



Aalto-yliopisto  
Insinööritieteiden korkeakoulu

Esa Hartman

## **Liikenneviraston innovaatiotoiminnan kehittäminen**

Diplomityö, joka on jätetty opinnäytteenä tarkastettavaksi diplomi-insinöörin tutkintoa varten Espoossa 17.2.2012.

Valvoja: Professori Tapio Luttinen  
Ohjaaja: Seppo Oinonen

AALTO-YLIOPISTO TEKNIKAN KORKEAKOULUT PL 11000, 00076 AALTO <a href="http://www.aalto.fi">http://www.aalto.fi</a>		DIPLOMITYÖN TIIVISTELMÄ	
Tekijä: Esa Hartman			
Työn nimi: Innovaatiotoiminnan kehittäminen Liikennevirastossa			
Korkeakoulu: Insinööritieteiden korkeakoulu			
Laitos: Yhdyskunta- ja ympäristötekniikka			
Professuuri: Liikenne- ja tietekniikka		Koodi: Yhd-71.	
Työn valvoja: Professori Tapio Luttinen			
Työn ohjaaja(t): FK Seppo Oinonen, Liikennevirasto			
<p>Valtion virastojen budjetit ja resurssit ovat jatkuvasti vähentymässä, samalla kun vaatimustaso nousee. Toimintojen vähentäminen ei suuressa mittakaavassa ole varteenotettava vaihtoehto, joten on tärkeää uudistaa palveluja, toimintatapoja sekä niitä tukevia teknologioita ja prosesseja. Tähän tarvitaan monipuolisia uusia innovaatioita. Viraston toimilla on vaikutusta myös suureen osaan alan toimijoista. Näin ollen virastoa kiinnostavat myös toimet, joilla se voi edistää koko alan innovaatiotoiminnan kehittymistä.</p> <p>Tämän diplomityön päätavoitteena oli esittää tapoja, joilla Liikennevirasto voi parantaa innovaatiotoimintaansa. Tätä päätavoitetta lähestyttiin tutustumalla innovaatioteorian kirjallisuuteen ja siinä esitettyihin innovaatioiden ja innovaatioprosessien tyypittelyihin ja muotoihin. Lisäksi kirjallisuustutkimuksessa tutustuttiin Liikenneviraston nykyiseen innovaatiotoimintaan ja vertailukohteiksi valittujen Ruotsin liikenneviranomaisen Trafikverketin sekä Yhdysvaltojen tieviranomaisen Federal Highway Administrationin toimintaan innovaatioiden saralla. Liikenneviraston innovaatiotoiminnan nykytilan kartoittamiseksi tutkimusta varten haastateltiin asiantuntijoita viraston eri toimialoilta ja selvitettiin toimialojen nykyisiä innovaatiotoimia sekä haastateltavien mielipiteitä viraston ja toimialojen toiminnasta.</p> <p>Kirjallisen tutkimuksen ja haastatteluiden perusteella tutkimuksen tuloksena esitettiin joukko kehittämissuhteita, joilla Liikennevirasto voi parantaa innovaatiotoimintaansa. Näitä olivat virastolle sopivien innovaatiotoiminnan osa-alueiden määrittely, prosessikartta innovaatiotoiminnalle, henkilöstön aloitetoiminnan luominen sekä ajan järjestäminen innovatiivisuudella ja verkostoituminen innovaatiotoiminnassa. Lisäksi työssä kehitettiin perustaa Balanced Scorecard – malliin perustuvalle mittaristolle, jonka avulla Liikennevirasto voi arvioida T&amp;K&amp;I – toimintansa tuloksellisuutta.</p>			
Päivämäärä: 17.2.2012		Kieli: suomi	
		Sivumäärä: 94 + 7	
Avainsanat: Liikennevirasto, innovaatio, innovaatiotoiminta, tutkimus ja kehittäminen			

AALTO UNIVERSITY SCHOOLS OF TECHNOLOGY PO Box 11000, FI-00076 AALTO <a href="http://www.aalto.fi">http://www.aalto.fi</a>		ABSTRACT OF THE MASTER'S THESIS	
Author: Esa Hartman			
Title: Improving innovation activities in Finnish Transport Agency			
School: School of Engineering			
Department: Transportation and Environmental Engineering			
Professorship: Transportation and highway		Code: Yhd-71.	
Supervisor: Professor Tapio Luttinen			
Instructor(s): MPhil. Seppo Oinonen, The Finnish Transport Agency			
<p>The government's budget and resources for agencies are constantly decreasing while the level of demand increasing. Downsizing operations in large scale is not a strong option. This is why it is important to improve services, courses of action and technologies and processes that support these. This requires a wide range of new innovations. The Finnish Transport Agency's (FTA) operations also affect large part of the industry. Thus, the Agency is also interested in measures that can promote the development of innovation throughout the industry.</p> <p>The main objective of this thesis was to propose ways in which the FTA can improve the effectiveness of their innovation activities. This objective was approached by examining the literature on innovation theory and the forms of innovations and innovation processes. In addition, the literature research looked at the FTA's current innovation operations and also compared them to measures of Swedish Transport Administration and U.S. Federal Highway Administration. In order to identify the current state of innovation operations in FTA, the Agency's experts from various branches were interviewed for more information concerning the Agency's innovation activities, as well as their personal opinions about the innovation activities of the Agency and the industry as a whole.</p> <p>Literary research and results of the interviews presented a number of ways in which the FTA can improve their innovation activities. These were: defining the appropriate selection of innovations activities for the Agency, a process map for innovation activities, creating suggestion scheme for the staff, arranging time for innovativeness and networking in innovation activities. In addition, a basis for a model based on Balanced Scorecard was developed for measuring the effectiveness of FTA's research-, development and innovation operations.</p>			
Date: 17.2.2012		Language: finnish	
		Number of pages: 94 + 7	
Keywords: Finnish Transport Agency, innovation, innovation activities, research and development			

## **Alkusanat**

Tämä diplomityönä on tehty Liikenneviraston toimeksiannosta. Työn valvojana on toiminut Aalto-yliopiston insinööritieteiden korkeakoulun professori Tapio Luttinen ja ohjaajana Liikenneviraston tutkimus- ja kehityskoordinaattori Seppo Oinonen.

Kiitän kaikkia työhön osallistuneita ja sitä matkan varrella kommentoineita mielenkiinnosta ja kaikesta avusta, jota olen saanut. Erityiskiitokset myös Liikenneviraston kahvitauoilla käydyistä mielenkiintoisista ja hauskoista keskusteluista. Tahdon osoittaa myös suurkiitokset vanhemmilleni opintojen aikaisesta kannustuksesta ja tuesta.

Espoossa, helmikuun 17. päivänä 2012

Esa Hartman

## Sisällysluettelo

1	Johdanto .....	7
1.1	Tutkimuksen tausta .....	7
1.2	Tutkimustavoitteet ja rajausta .....	7
1.3	Tutkimusmenetelmät ja aineisto .....	8
2	Innovaatioteoria .....	10
2.1	Innovaation määritelmä .....	10
2.2	Innovaatioprosessit ja niiden hallinta .....	15
2.2.1	Etsintä .....	17
2.2.2	Valinta .....	18
2.2.3	Toteutus .....	18
2.2.4	Oppiminen .....	19
2.3	Innovaation uutuuden aste .....	19
2.3.1	Inkrementaalinen ja radikaali innovaatio .....	19
2.3.2	Disruptiivinen ja säilyttävä innovaatio .....	20
2.4	Innovaation diffuusio .....	21
2.4.1	Innovaatio .....	21
2.4.2	Viestintäkanavat .....	22
2.4.3	Sosiaalinen yhteisö .....	24
2.5	Innovaation seuraukset .....	25
2.6	Innovaatioiden esteet .....	27
2.7	Innovaatioiden mittaaminen .....	27
2.7.1	Yleisesti mittauksesta .....	27
2.7.2	Oslo Manual .....	29
2.7.3	European Innovation Scoreboard (EIS) .....	30
2.7.4	NESTAn innovaation tulokortit .....	31

3	Innovaatiotoiminnan nykytila .....	34
3.1	Innovaatiotoiminta Trafikverketissä .....	34
3.1.1	Kohteen yleiset tiedot ja taustat.....	34
3.1.2	Innovaatioprosessit ja niiden hallinta .....	36
3.1.3	Innovaatioiden mittaaminen .....	43
3.1.4	Innovatiivisia hankkeita ja projekteja.....	43
3.2	Innovaatiotoiminta Yhdysvaltojen Federal Highway Administrationissa...	45
3.2.1	Kohteen yleiset tiedot ja taustat.....	45
3.2.2	Innovaatioprosessit ja niiden hallinta .....	46
3.2.3	Innovaatioiden mittaaminen .....	50
3.2.4	Innovatiivisia hankkeita ja projekteja.....	52
3.3	Innovaatiotoiminta Liikennevirastossa .....	56
3.3.1	Kohteen yleiset tiedot ja taustat.....	56
3.3.2	Innovaatioprosessit ja niiden hallinta .....	59
3.3.3	Innovaatioiden mittaaminen .....	64
3.3.4	Innovatiivisia hankkeita ja projekteja.....	65
4	Haastattelututkimus.....	71
4.1	Haastattelututkimuksen lähtökohdat.....	71
4.2	Aineiston analyysi .....	71
4.2.1	Toimialojen innovaatiohankkeet, -projektit ja toimet .....	71
4.2.2	Mielipiteet Liikenneviraston innovaatiotoiminnasta.....	72
5	Mittaristo .....	75
6	Kehittämisehdotukset .....	77
6.1	Tilaaajavirastolle sopivat innovaatiotoiminnan osa-alueet .....	77
6.2	Innovaatioprosessin kuvaaminen.....	78
6.3	Innovaatioiden tuottaminen .....	80
6.3.1	Verkostoituminen innovaatiotoiminnassa .....	80

6.3.2	Aloitetoiminta.....	81
6.3.3	Ajan järjestäminen innovatiivisuudelle .....	81
6.4	T&K&I – toimien tuloksellisuuden mittaaminen .....	82
7	Yhteenveto ja päätelmät .....	84
7.1	Yhteenveto työn tavoitteista ja tutkimusmenetelmistä .....	84
7.2	Yhteenveto innovaatioteoriasta .....	84
7.3	Yhteenveto analyysistä .....	86
7.4	Yhteenveto kehittämis ehdotuksista .....	87
7.4.1	Tutkimuksen luotettavuuden analysointi ja jatkotutkimus.....	88
	Lähdeluettelo .....	90
	Liitteet .....	95

# 1 Johdanto

## 1.1 Tutkimuksen tausta

Liikennevirasto on suuri vaikuttaja Suomen liikennejärjestelmässä. Sen toiminnan tavoitteena on toimivien ja turvallisten matka- ja kuljetusketjujen varmistaminen, joukkoliikenteen edellytysten parantaminen sekä ympäristöön ja ihmisiin kohdistuvien liikenteen haittavaikutusten vähentäminen. Nykyisessä toimintaympäristössä valtion virastojen budjetit ja resurssit ovat jatkuvasti vähentymässä, samalla kun vaatimustaso nousee. Palvelujen ja prosessien tuottavuutta pitää nostaa ja samalla pienentää kustannuksia, parantaa palvelutasoa ja sen saatavuutta. Liikenteen haittavaikutuksia ympäristölle tulee myös vähentää. Toimintojen vähentäminen ei suuressa mittakaavassa ole varteenotettava vaihtoehto, joten on tärkeää uudistaa palveluja, toimintatapoja sekä niitä tukevia teknologioita ja prosesseja. Tähän tarvitaan monipuolisia uusia innovaatioita. Viraston toimilla on vaikutusta myös suureen osaan alan toiminnoista. Näin ollen virastoa kiinnostavat myös toimet, joilla se voi edistää koko alan innovaatiotoiminnan kehittymistä.

Tässä tutkimuksessa pyritään esittämään tapoja, joilla voidaan edesauttaa innovaatiotoiminnan synnyttämistä sekä sen tehostamista. Ensin esitetään innovaatiotoiminnan perusteita tutustumalla kirjallisuuteen. Toiseksi selvitetään Liikenneviraston nykyiset toimintatavat sekä tutustutaan eri maiden vastaavien virastojen toimintaan innovaatioiden saralla. Lopuksi kirjallisuusanalyysin ja haastatteluiden perusteella esitellään suositukseksi keinoja, joilla Liikennevirasto voi tehostaa toimenpiteitään.

## 1.2 Tutkimustavoitteet ja rajaus

Tutkimuksen päätavoitteena on kartoittaa erilaisia innovaatiomenetelmiä ja niiden käyttötilanteita, sekä tunnistaa sellaisia innovaatioon liittyviä kehittämistoimenpiteitä, joilla Liikennevirasto voi parantaa innovaatiotoimintaansa. Osana tätä tavoitetta pyritään löytämään vertailumalleja, joilla voidaan osoittaa eri käyttötilanteisiin soveltuvia innovaatioprosesseja. Näitä malleja voidaan myös soveltaa tarkasteltaessa Liikenneviraston tutkimus- ja kehitystoimintaa sekä sen tuloksellisuutta. Lisäksi työssä



tutustutaan keinovalikoimaan ja menetelmiin, joilla voidaan vaikuttaa innovaatioprosesseihin sekä niiden tehokkuuteen.

Edellä kuvatun pohjalta voidaan johtaa tutkimukselle pääkysymys:

- Miten Liikennevirasto voi parantaa innovaatiotoimintaansa?

Pääkysymys jaetaan kolmeen tutkimuskysymykseen sekä kuuteen alikysymykseen.

- 1) Mitä tiedetään innovaatiosta?
  - a) Ovatko innovaatioprosessit tyypiteltävissä ja onko niitä tyypitelty soveltamistilanteen mukaan?
  - b) Millaisiin tilanteisiin mikäkin innovaatiotoiminta sopii ja millä edellytyksillä kyseisiä toimintoja voidaan soveltaa?
- 2) Mikä on innovaatiotoiminnan nykytilanne Liikennevirastossa ja vertailukohteissa?
  - a) Mitä Liikennevirasto tekee tällä hetkellä innovaation edistämiseksi?
  - b) Miten ulkomaisissa vertailukohteissa hoidetaan innovaatiotoiminta?
- 3) Mitkä ovat ehdotukset Liikenneviraston innovaatiotoiminnan kehittämiseksi?
  - a) Millaisiin toimiin Liikenneviraston tulisi ryhtyä tai minkälaisia toimintamalleja sen tulisi edistää?
  - b) Miten T&K&I – toiminnan tuloksellisuutta voidaan arvioida systemaattisesti?

### **1.3 Tutkimusmenetelmät ja aineisto**

Kirjallisuustutkimuksessa avataan yleisempiä innovaatioteorian käsitteitä lyhyesti. Tutkimuksen pääpaino on tilaajavirastolle sopivien innovaatiotoiminnan keinovalikoiden ja menetelmien löytämisessä sekä esittelyssä. Osana kirjallisuustutkimusta tutustutaan edellä esitetyn innovaatioteorian avulla innovaatiotoimintaan Liikennevirastossa sekä vertailukohteina olevissa Ruotsin Trafikverketissä ja Yhdysvaltojen tielaitoksessa Federal Highway Administrationissa. Virastojen nykytilan vertailu suoritetaan seuraavien otsikkojen mukaisesti:

- Kohteen yleiset tiedot ja taustat

- Innovaatioprosessit ja niiden hallinta
- Innovaatioiden mittaaminen
- Innovatiivisia hankkeita ja projekteja

Muita aikaisemmin esitettyjä innovaatioteorian seikkoja käsitellään näiden otsikoiden alla, mikäli analyysin kohteena olevassa virastossa on niihin liittyvää dokumentoitua toimintaa.

**Kohteen yleisissä tiedoissa** tutustutaan tarkasteltavan viraston toimialaan ja rooliin, sen henkilöstömäärän, budjettiin ja muihin vastaaviin tietoihin. **Innovaatioprosesseihin ja niiden hallintaan** tutustutaan tarkastelemalla viraston prosesseja luvussa 2.2. esitellyn Balanced Scorecard-mallin näkökulmien avulla. Näitä ovat taloudellinen näkökulma, asiakasnäkökulma, sisäisten innovaatioprosessien näkökulma, sekä osaamisen ja kasvun näkökulma. BSC:n näkökulmien käyttäminen mahdollistaa innovaatiotoimintaan vaikuttavien tekijöiden kokonaisvaltaisen tarkastelun. **Innovaatioiden mittaamisessa** tutustutaan dokumentoituihin tapoihin, joilla virasto kerää ja mittaa tietoa innovaatiotoimintojensa laadusta, tehokkuudesta, diffuusiosta tai muuta vastaavasta. **Innovatiivisten hankkeiden ja projektien** luvussa tutustutaan esimerkkeihin viraston innovatiivisista toimenpiteistä, hankkeista tai projekteista.

Osana tutkimusta haastatellaan Liikenneviraston asiantuntijoita innovaatiotoimintaan liittyen ja käsitellään näiden haastattelujen tuloksia. Haastattelututkimuksesta kerrotaan tarkemmin luvussa 4.

## 2 Innovaatioteoria

### 2.1 Innovaation määritelmä

Suuri sivistyssanakirja (Valpola, 2000) määrittelee innovaation seuraavasti: ”**1** uudistus, uutuus **2** uusi keksintö, uusi menetelmä, toiminnan parannus”. Amerikkalais-itävaltalainen taloustieteilijä Joseph Schumpeter määritteli 1930-luvulla innovaation seuraavasti:

- uusi tai uudennlainen tuote
- uusi tai uudennlainen tuotantoprosessi
- uuden markkina-alueen avaaminen
- uuden raaka-aineen tai energianlähteen käyttöönotto
- uuden teollisen markkinarakenteen toteuttaminen

Lisäksi Schumpeter määritteli innovaatiota kolmella ominaispiirteellä: innovaation täytyy olla toteutettu käytännössä, sen tulee olla hyödyllinen tai tuottava tekijälleen ja sen täytyy olla toistettavissa. Näiden kolmen ominaisuuden perusteella innovaatio on hyödyllinen keksijänsä lisäksi myös muille mahdollisille käyttäjille (Schumpeter 1935/2005).

Innovaation tilastoinnissa käytettävä OECD:n Oslo Manual (2005) määrittelee innovaation neljän eri kriteerin mukaan. Sen mukaan eri innovaatiotyypit ovat tuoteinnovaatio, prosessi-innovaatio, markkinointi-innovaatio ja organisatorinen innovaatio:

**Tuoteinnovaatio** on uuden tai merkittävästi toiminta- tai käyttötavoiltaan uudennlaisen tuotteen tuomista markkinoille. Siihen sisältyvät parannukset teknisissä ominaisuuksissa, osissa tai materiaaleissa, ohjelmistossa, käytettävyydessä tai toiminnallisissa ominaisuuksissa.

Tuoteinnovaatiossa voidaan hyödyntää uutta tietoa tai teknologiaa, tai se voi perustua olemassa olevan tiedon tai teknologian uudennlaiseen käyttöön tai niiden yhdistel-

mään. Tuoteinnovaatiot sisältävät sekä uudet tuotteet että palvelut, sekä merkittävästi toiminta- tai käyttötavoiltaan parannettujen tuotteet.

*Uudet tuotteet* ovat tuotteita tai palveluita jotka eroavat merkittävästi ominaisuuksiltaan tai käyttötavoiltaan yhtiön aikaisemmin tuottamista tuotteista tai palveluista. Ensimmäiset mikroprosessorit ovat esimerkkejä uusista tuotteista joissa käytetään uutta teknologiaa. Ensimmäinen kannettava MP3-soitin on esimerkki tuoteinnovaatiosta, sillä siinä olemassa olevaa pienoiskovalevy teknologiaa ja ohjelmistoja yhdistettiin uudenlaiseksi tuotteeksi.

Olemassa olevien tuotteiden *huomattava parannus* voi tapahtua muutoksilla materiaaleihin, komponentteihin tai muihin osiin suorituksen parantamiseksi. ABS-jarrujen, GPS-navigoinnin tai muiden alijärjestelmien käyttöönotto autoissa on esimerkki tuoteinnovaatiosta joka koostuu osittaisista muutoksista tai lisäyksistä yhteen tai useampaan tekniseen alijärjestelmään. Uuden hengittävän kankaan käyttö vaatetuksessa on esimerkki tuoteinnovaatiosta, jossa käytetään uutta materiaalia tuotteen suorituskyvyn parantamiseksi.

*Tuoteinnovaatiot palveluissa* voivat sisältää merkittäviä parannuksia tavassa jolla palveluita tarjotaan (esimerkiksi nopeammin tai tehokkaammin), uusien toimintojen tai ominaisuuksien lisäämistä olemassa oleviin palveluihin tai täysin uusien palveluiden tarjoamista. Junalippujen myyminen internet-palvelun kautta suoraan kotikoneilta tulostettaviksi on esimerkki uudesta ominaisuudesta palveluissa. Ulkoistettujen palvelujen tarjoaminen paikan päällä etäpalveluiden sijaan on esimerkki parannuksesta palvelun laadussa.

**Prosessi-innovaatio** on uuden tai merkittävästi parannetun tuotanto- tai toimitusprosessin toteutus. Siihen sisältyvät merkittävät muutokset suoritustavassa, kalustossa tai ohjelmistossa. Prosessi-innovaation tarkoituksena voi olla yksikkökustannusten alentaminen, laadun parantaminen tai uusien parannettujen tuotteiden tuottaminen.

Prosessi-innovaatio voi olla tarkoitettu vähentämään yksikkökustannuksia tuotannossa tai kuljetuksessa, parantamaan laatua, tai tuottamaan tai toimittamaan uusia tai huomattavasti parannettuja tuotteita.

Tuotantotapoihin kuuluvat tekniikat, varusteet ja ohjelmistot joita käytetään tuotteiden tai palveluiden tuottamiseen. Esimerkki tuotantotapoihin liittyvästä innovaatiosta on Henry Fordin alun perin autotehdastaan varten kehittämä liukuhihna, jonka ansiosta autojen kasaaminen nopeutui ja yksittäisten työntekijöiden työtehtävät yksinkertaistuivat. Tämä mahdollisti halvemman autojen tuotannon kilpailijoiden käsityönä valmistettuihin autoihin verrattuna.

Kuljetustavat liittyvät yhtiön logistiikkaan ja sisältävät kaluston, ohjelmiston ja tekniikan joilla lajitellaan palautteita, kohdennetaan resursseja yhtiön sisällä tai toimitetaan lopullisia tuotteita. Esimerkki uudesta kuljetustavasta on viivakoodien tai elektronisten tunnisteiden käyttöönotto tavaroiden jäljittämisessä.

Prosessi-innovaatioihin voi sisältyä uusia tai merkittävästi parannettuja tapoja palveluiden luomiselle tai tarjoamiselle. Niihin voivat kuulua merkittävät muutokset kalustossa tai ohjelmistossa joita käytetään palveluihin suuntautuneissa yhtiöissä tai prosesseissa tai suoritustaivoissa joita kuljetusyritykset käyttävät. Esimerkkejä ovat GPS – paikannuksen käyttöönotto kuljetuspalveluissa ja uusien projektinhallintatekniikoiden kehittäminen konsulttiyrityksessä.

Prosessi-innovaatioihin kuuluvat myös uudet ja merkittävästi parannetut tekniikat, välineet tai ohjelmistot joita käytetään tukitoimissa kuten ostossa, tilinpidossa, laskennassa ja ylläpidossa. Uuden tai merkittävästi parannetun tieto- ja viestintätekniikkajärjestelmän käyttöönotto on prosessi-innovaatio, jos sen tarkoitus on parantaa tukitoimien tehokkuutta tai laatua.

**Markkinointi-innovaatio** on uudenlaisen markkinointitavan toteuttamista, jossa on merkittäviä muutoksia tuotteen suunnittelussa tai pakkauksessa, sijoittelussa, mainonnassa tai hinnoittelussa. Markkinointi-innovaation tarkoituksena on huolehtia asiakkaan tarpeista paremmin, avata uusia markkinoita tai sijoitella yhtiön tuote markkinoille uudestaan myyntiä edustavalla tavalla.

Markkinointi-innovaation selkeä erottava piirre muihin markkinoinnin uudistuksiin verrattuna on yhtiölle uusien markkinointitapojen käyttöönotto. Sen täytyy olla osa uutta markkinointikonseptia tai – strategiaa, joka edustaa selkeää muutosta yhtiön

nykyisistä markkinointikeinoista. Uusi markkinointitapa voi olla innovoivan yhtiön kehittämä tai omaksuttu muilta yhtiöiltä tai organisaatioilta.

Markkinointi-innovaatioon sisältyvät sellaiset merkittävät muutokset *tuotteen suunnittelussa*, jotka ovat osa uutta markkinointikonseptia. Muutokset tuotteen tai palvelun suunnittelussa voivat tarkoittaa muutoksia tuotteen muodossa tai ulkonäössä jotka eivät vaikuta tuotteen toimintaan tai käyttäjäominaisuuksiin. Niihin sisältyvät myös muutokset sellaisten tuotteiden paketoinnissa, joissa pakkaus määrittelee suurimmaksi osin tuotteen ulkonäön.

*Tuotesijoitteluun* liittyvät uudet markkinointitavat liittyvät pääasiassa uusien myyntikanavien käyttöönottoon. Myyntikanavilla viitataan tässä tapoihin joita käytetään tuotteiden ja palveluiden myymiseksi asiakkaalle, eikä logistisiin keinoihin jotka liittyvät pääasiassa tehokkuuteen. Esimerkkejä markkinointi-innovaatiosta tuotesijoittelussa ovat ensimmäisten franchising-ketjujen, suoramyyntin, yksinoikeudella myymisen ja tuotelisensoinnin käyttöönotto. Innovaatiot tuotesijoittelussa voivat myös liittyä tuotteiden esillepanon uusiin konsepteihin. Esimerkkinä tästä ovat tiettyjen teemojen mukaan kalustetut huonekalujen myyntihuoneet, joissa asiakkaat voivat nähdä tuotteet täysin kalustetussa tilassa.

Uudet markkinointikeinot *tuotemainonnassa* sisältävät uusien konseptien edistämistä yhtiön tuotteille ja palveluille. Esimerkiksi ensimmäinen merkittävä uuden median tai tekniikan käyttö on markkinointi-innovaatiota. Sitä on myös tuotteiden brändäys, jonka tarkoituksena on sijoittaa tuote uudelle markkina-alueelle tai antaa tuotteelle uusi imago. Tästä esimerkkinä joukkoliikenteen mainonnalla voidaan pyrkiä tavoittamaan sille uusia käyttäjäryhmiä.

Innovaatiot *hinnoittelussa* liittyvät uusiin hinnoittelustrategioihin yhtiön tuotteille tai palveluille. Esimerkiksi tuotteen tai palvelun hinnan vaihtelu kysynnän mukaan on innovaatio, jos se esitellään kyseiselle markkina-alueella ensimmäistä kertaa. Pelkästään eri asiakasryhmien välillä tapahtuvaa erilaista hinnoittelua ei mielletä innovaatioksi.

**Organisatoriset innovaatiot** ovat uusien organisaatiotapojen toteuttamista yhtiön liiketoiminnassa, työpaikan organisaatiossa tai ulkoisissa yhteyksissä. Siihen liittyvil-

lä innovaatioilla voidaan pyrkiä tehostamaan yhtiön toimintaa vähentämällä hallinnointi- ja rahansiirtokustannuksia, parantamalla työpaikkaviihtyvyyttä tai vähentämällä tarvikekustannuksia. Organisatoriset innovaatiot erottuvat muista organisaation muutoksista toteuttamalla jonkin uuden organisaatiotavan, jota ei ole aikaisemmin käytetty yhtiössä ja joka on tulos hallinnon tekemistä strategisista päätöksistä.

Organisatoriset innovaatiot *liiketoiminnan harjoittamisessa* sisältävät uusien tapojen käyttöönottoa työnteon rutiinien ja menettelytapojen organisointiin. Näitä ovat esimerkiksi uusien oppimiskäytäntöjen ja tiedon jakamistapojen käyttöönotto yhtiön sisällä.

Innovaatiot *työpaikan organisaatiossa* käsittävät sellaisten uusien menetelmien käyttöönoton, joilla jaetaan työtehtäviä ja päätöksentekoa työntekijöiden kesken yrityksen sisällä sekä yrityksen toimintojen välillä. Myös uudet konseptit toimintojen jäsentämisestä, kuten eri liiketoimintojen integrointi kuuluvat tähän ryhmään. Esimerkki innovaatiosta työpaikan organisaatiossa on ensimmäinen toteutus organisaatiomallista, joka antaa yrityksen työntekijöille suuremman itsenäisyyden päätöksenteossa ja kannustaa heitä tuomaan esille ajatuksiaan.

Uudet organisatoriset *innovaatiot yhtiön ulkoisissa* suhteissa sisältävät uusien tapojen toteuttamisen suhteiden järjestämiseen muihin yrityksiin tai julkisiin laitoksiin, kuten uudenlaisten yhteistöiden vakiinnuttaminen tutkimusorganisaatioiden tai asiakkaiden kanssa. Ulkoistaminen tai alihankinta ovat innovaatioita yhtiön ulkoisissa suhteissa, kun ne tehdään ensimmäistä kertaa liiketoimissa tuotannon, hankinta-, jakelu-, rekrytointi ja oheispalveluissa.

Oslo Manualissa (2005) määritellään myös lista muutoksia, joita ei tule laskea innovaatioiksi. Innovaatioita eivät käsikirjan mukaan ole seuraavat toimenpiteet:

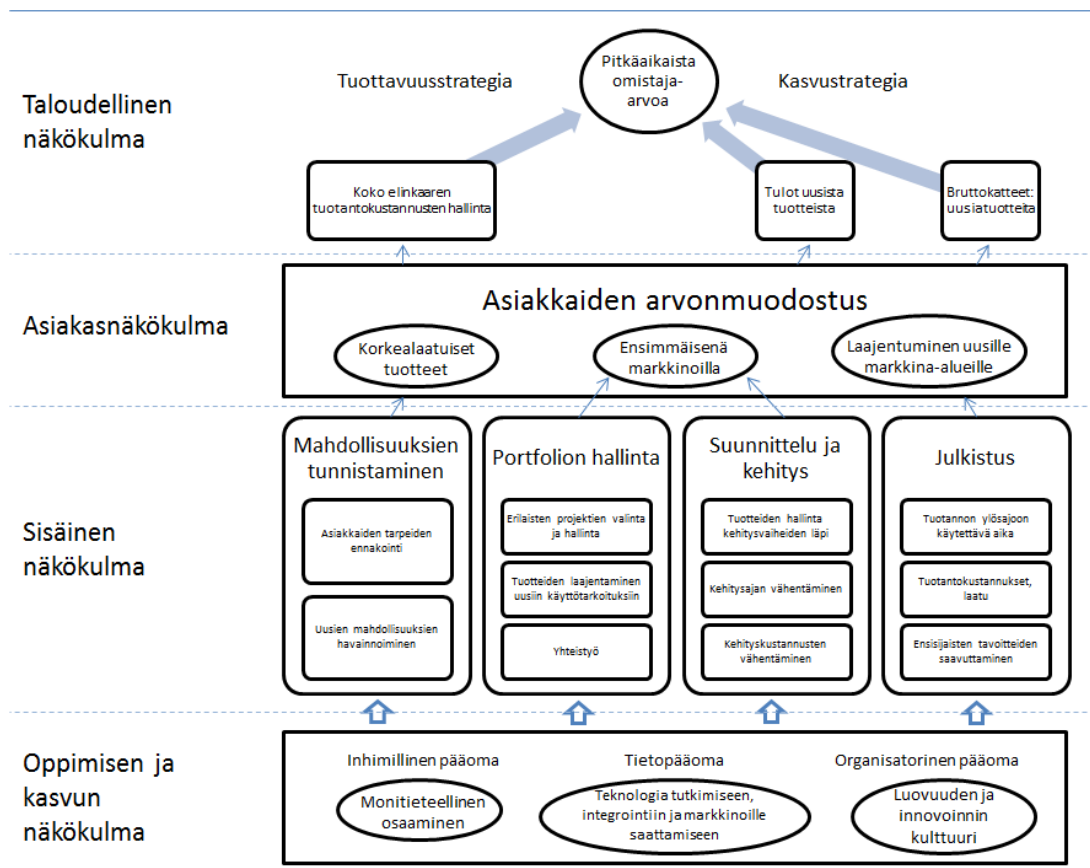
- **Prosessin, markkinointi- tai organisointitavan, tai tuotteen markkinointitavan lopettaminen.** Tekemisen lopettaminen ei koskaan ole innovaatio, vaikka sillä parannettaisiinkin yhtiön toimintaa.
- **Tavanomainen pääoman vaihto tai laajennus.**

- **Tekijöiden hintojen muutoksista johtuvat muutokset.** Muutos tuotteen hinnassa tai prosessin tehokkuudessa ei ole innovaatio, mikäli se on seurausta yksinomaan tuotantotekijöiden hintojen alentumisesta.
- **Tilaustyönä tekeminen.** Asiakkaan puolesta tilaustyönä tehdyt erikoistuotteet eivät ole tuoteinnovaatioita, elleivät ne eroa ominaisuuksiltaan yhtiön edellisistä tuotteista merkittävästi.
- **Tavallinen jaksottainen vaihtelu.** Rutiininomaiset muutokset tuotteissa tai palveluissa eivät ole innovaatioita, ellei niissä ole merkittäviä parannuksia ominaisuuksissa.
- **Kaupankäynti uusilla tai huomattavasti parannetuilla tuotteilla.** Uusien tai parannettujen tuotteiden myynti ei ole innovaatiota, ellei kyseessä ole täysin uudentyyppisten tuotteiden myynnin aloittaminen, kuten tuotetyyppien, joita yritys ei ole aikaisemmin myynyt.

## 2.2 Innovaatioprosessit ja niiden hallinta

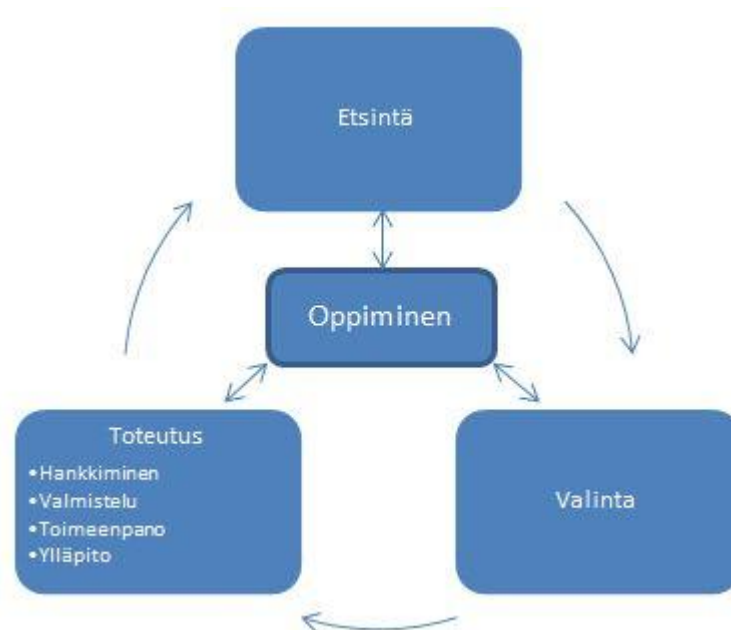
Kaplan ja Norton (2004) esittelevät kirjassaan Balance Scorecardin (BSC) lähestymistavaksi innovaatioiden hallintaan. BSC on yleinen prosessien johtamisessa käytetty strategiakartta, jossa prosesseja tutkitaan neljästä eri näkökulmasta: oppimisen ja kasvun näkökulma, organisaation sisäinen näkökulma, asiakkaan näkökulma sekä taloudellinen näkökulma. Kuvassa 1 on esitetty malli yrityksen innovaatioiden hallinnasta BSC:n avulla.





Kuva 1 Malli strategiakartasta innovaation hallitsemiseen (Kaplan & Norton 2004)

Innovaatioprosessi on tapahtumasarja, jonka lopputuloksena syntyy innovaatio. Tidd ym. (2005) esittelevät kirjassaan yksinkertaistettuna neljä innovaatioprosessin vaihetta, jotka vastaavat BSC – mallissa esitettyjä sisäisen näkökulman vaiheita. Nämä ovat innovaatioita laukaisevien ideoiden etsintä, toteuttamiskelpoisten valinta ja resurssien sitominen niihin, laukaisevan idean toteutus sekä onnistumisista ja epäonnistumisista oppiminen. Kuvassa 2 esitellään nämä vaiheet yksinkertaistetussa järjestyksessä. Todellisuudessa innovaatioprosessi ei etene tiukkaan rajattuina näissä vaiheissa, vaan kulkee vaiheiden välillä jatkuvana prosessina. Organisaatioiden tulee hallita nämä vaiheet, mikäli ne tahtovat tuottaa innovaatioprosesseja (Tidd ym 2005).



Kuva 2 Yksinkertaistettu innovaatioprosessin malli

### 2.2.1 Etsintä

Innovaation ensimmäiseen vaiheeseen kuuluu innovaatioita mahdollistavien merkkien havaitseminen ympäristöstä. Näitä voivat olla uudenlaiset teknologiset mahdollisuudet, muuttuvat vaatimukset markkinoilla, lainsäädännöllinen painostus, kilpailijan toiminta tai muualla toteutetut innovaatiot. Etsintään sisältyvät siis sekä organisaation sisältä että ulkoa tulevien innovaatioiden ja niiden mahdollistajien seuranta. Useimmat innovaatiot ovat seurauksia useiden tekijöiden vuorovaikutuksesta, joista osa tulee innovaatioita kysynnän muodostamasta tarpeesta innovaatioille ja toiset uusien tilaisuuksien innovaatioita eteenpäin työntävästä voimasta.

Koska indikaattoreita on äärettömästi, on onnistuneelle innovaation hallinnalle tärkeää kehittää mekanismi muuttuvan ympäristön tietojen löytämiseen, käsittelemiseen ja valintaan. Organisaatiot eivät luonnollisesti etsi tietoja äärettömältä alueelta, vaan keskittyvät paikkoihin joista odottavat löytävänsä jotain hyödyllistä. Ajan myötä keskittyneet etsintämallit voivat olla esteinä radikaalisimmille innovaatioille. Ratkaiseva haaste innovaatiojohtamisessa liittyy valintaympäristöön vaikuttavien muuttujien ymmärtämiseen sekä sen rajoja koettelevien strategioiden kehittämiseen (Tidd ym 2005).

### **2.2.2 Valinta**

On tärkeää, että jonkinlaisia valintoja tehdään kaikista organisaatiolle tarjotuista mahdollisuuksista. Lisäksi valintojen tulee sopia yhtiön kokonaisstrategiaan ja pohjautua vakiintuneelle tekniselle ja markkinointiosaamiselle. Tämän vaiheen tarkoitus on sovittaa etsintävaiheen palautteet innovaatiokonseptiksi, jota voidaan jalostaa jatkokehitystyössä. Suuria resursseja omaavat organisaatiotkaan eivät voi toteuttaa kaikkea, joten haaste piilee parhaimpien kilpailuetua antavien valintojen tekemisessä.

Valintavaihetta perustuu kolmeen tekijään. Ensimmäisenä on tiedon saanti yhtiön mahdollisista teknologisista ja taloudellisista mahdollisuuksista. Toinen tekijä koskee yhtiön nykyistä teknologista pohjaa, eli sille ominaista teknologista osaamista. Tällä tarkoitetaan yhtiön tietoa sen omista tuotteista tai palveluista sekä kuinka niitä valmistetaan tai toimitetaan. On tärkeää varmistaa, että yhtiön nykyinen tietämys sopii hyvin yhteen ehdotettujen toimenpiteiden kanssa. Kolmas tekijä liittyy sopivuuteen kokonaisliiketoiminnan kanssa. Konseptivaiheessa tulisi olla mahdollista yhdistää ehdotettu innovaatio liiketoiminnan parantamiseen. Innovaatiostrategian ja kokonaisliiketoiminnan strategian yhtenäistäminen on olennaista valintavaiheessa (Tidd ym 2005).

### **2.2.3 Toteutus**

Olennaisten ideoiden löytämisen ja niiden strategisen valinnan jälkeen seuraava vaihe innovaatioprosessissa on mahdollisten ideoiden toteuttaminen, oli sitten kyseessä uusi tuote, palvelu, muutos prosessissa tai jokin muu suunnitelma. Tässä vaiheessa eri tietämykset ja taidot kerätään yhteen ja työestetään innovaatioksi. Toteutusvaihe jakautuu kolmeen eri pääalueeseen: tietoresurssien hankkiminen, projektin toimeenpano, sekä innovaation julkistaminen ja ylläpito (Tidd ym 2005).

Tietoresurssien hankkimiseen kuuluu uuden ja olemassa olevan tiedon yhdistäminen ratkaisun tarjoamiseksi ongelmaan. Siihen liittyy uuden teknologisen tiedon luonti tutkimuksen ja kehityksen kautta, sekä teknologian siirtäminen joko sisäisistä tai ulkoisista lähteistä.

Projektin toimeenpano muodostaa innovaatioprosessin ytimen. Sen lähtökohtina ovat selkeä strateginen konsepti sekä alkuperäiset ideat tämän konseptin toteuttamiseksi.

Toimeenpanon tuloksena saadaan kehitetty innovaatio ja julkistusta varten valmistettu markkina-alue.

Innovaation kehittämiseen liittyvän teknisen ongelmanratkaisun vierellä on myös joukko toimintoja jotka liittyvät markkina-alueen valmisteluun innovaation julkaisua varten. Olipa markkina-alue sitten kuluttajaryhmä tai ryhmä uusien sisäisten prosessien käyttäjiä, on innovaation kehittämiselle ja julkaisemiselle samat vaatimukset, sillä innovaatioprosessi on valmis vasta kohdemarkkinoiden ottaessa innovaation käyttöönsä.

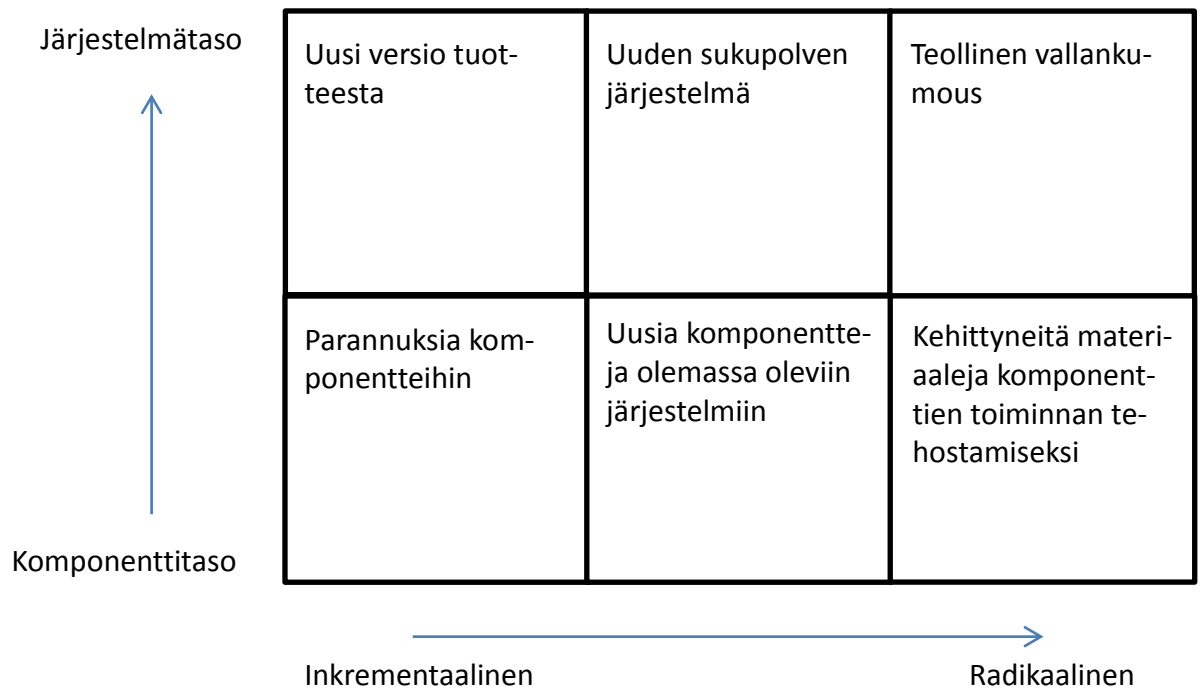
#### 2.2.4 Oppiminen

Innovaation julkistamisen jälkeen syntyy väistämättä uusia virikkeitä aloittaa kierros uudestaan. Jos tuote tai palvelu epäonnistuu, siitä saadaan arvokasta tietoa muutettavista asioista seuraavalle kerralle. Yleisempi tapahtuma on uudelleeninnovointi, jossa rakennetaan aikaisemman menestyksen varaan parantamalla seuraavaa tuotesukupolvea tarkastetuilla ja jalostetuilla ominaisuuksilla. Organisaation tulee tarkastella edellisiä vaiheita ja niistä saatuja kokemuksia onnistumisesta tai epäonnistumisesta, jotta opittaisiin parempaa prosessien hallintaa tai tallennettaisiin olennainen tieto kokemuksista (Tidd ym 2005).

### 2.3 Innovaation uutuuden aste

#### 2.3.1 Inkrementaalinen ja radikaali innovaatio

Innovaation luokittelussa voidaan myös puhua sen tuoman uutuuden asteesta. Vähitäisellä eli **inkrementaalisella innovaatiolla** tarkoitetaan pienten lisäparannusten kehittämistä, kuten automallin uusi versio tai komponenttien kehittäminen. Suurin osa innovaatioista kuuluu tähän ryhmään. **Radikaali innovaatio** puolestaan muuttaa ajatus- ja käytösmalleja. Tästä esimerkki on höyryvoiman keksiminen ja sen merkitys teollisessa vallankumouksessa. Yhtiölle tai sektorille uudet innovaatiot sijaitsevat inkrementaalisten ja radikaalien innovaatioiden välimaastossa. Niissä toiselta sektorilta tuodaan tuote tai menetelmä uuteen ympäristöön, jossa sitä käytetään eri tavalla. Kuvassa 3 on esitetty inkrementaalinen ja radikaali innovaatio sekä komponenttien että järjestelmän tasolla (Tidd ym, 2005).



Kuva 3 Innovaation ulottuvuudet (Tidd ym 2005)

### 2.3.2 Disruptiivinen ja säilyttävä innovaatio

Inkrementaaliset ja radikaalit innovaatiot muuttavat ajatus- ja käytösmalleja uusien tuotteiden tai palveluiden kautta. Joissain tapauksissa markkinat itsessään ovat muutosta aiheuttava voima. Tähän liittyvät Christensenin (2003) määrittelemät käsitteet **disruptiivinen** eli häiritsevä tai haastava innovaatio ja **säilyttävä innovaatio**. Disruptiivinen innovaatio on tuote tai palvelu, joka suunnataan uudelle käyttäjäryhmälle tai joka luo uusia markkinoita. Säilyttävä innovaatio puolestaan pitää yllä nykyiselle käyttäjäryhmälle suunnatun tuotteen kehitystä.

Disruptiivisen innovaation kolme kriittistä ominaisuutta: ensimmäinen ominaisuus on jokaisella markkina-alueella oleva kehitysten vauhti, jonka käyttäjät voivat hyödyntää tai sisäistää. Toisena ominaisuutena jokaisella markkina-alueella on erilainen kehityskaari, jolla innovoivat yritykset tuovat uusia ja parannettuja tuotteita markkinoille. Kolmas kriittinen mallin osa on erottelu kestävän ja disruptiivisen innovaation välillä. Kestävä innovaatio kohdentuu vaativiin, korkeamman luokan asiakkaisiin paremmalla suorituskyvyllä kuin aikaisemmin oli saatavilla. Disruptiiviset innovaatiot puolestaan eivät yritä tuoda parempia tuotteita olemassa olevien markkinoiden vakiintuneiden asiakkaiden saataville. Sen sijaan ne häiritsevät ja uudelleenmäärittä-

vät kehityskaaren esittelemällä tuotteita tai palveluita, jotka eivät ole yhtä hyviä kuin aikaisemmin saatavilla olleet. Yleensä ne ovat kuitenkin yksinkertaisempia, kätevämpiä tai halvempia tuotteita ja vetoavat uusiin tai vähemmän vaativiin asiakkaisiin.

## 2.4 Innovaation diffuusio

Diffuusio on prosessi, jossa innovaatio välittyy tai välitetään eteenpäin sosiaalisen järjestelmän jäsenten välillä. Se on eräänlainen sosiaalinen muutos joka määritellään prosessina, jossa sosiaalisen järjestelmän rakenteessa tai toimintatavassa tapahtuu vaihtelua. Kun uusia ideoita keksitään, levitetään, hylätään tai hyväksytään tietyin seurauksin, syntyy sosiaalisia muutoksia. Diffuusion neljä merkittävää osaa ovat **innovaatio, viestintäkanavat, aika ja sosiaalinen yhteisö** (Rogers, 1995). Diffuusion tarkastelu on tärkeää, jotta tiedetään kuinka hyvin innovaatio on otettu käyttöön.

### 2.4.1 Innovaatio

Innovaatio on idea, käytäntö tai esine jonka käyttäjä kokee uutena. Innovaatiota on käsitelty tarkemmin luvussa 2.1. Tärkeimpiä diffuusion tutkijoiden käsittelemistä kysymyksiä ovat (1) miten varhaiset käyttöönottajat eroavat myöhemmistä innovaation omaksujista, (2) miten innovaation havaitut ominaisuudet - kuten sen suhteellinen etu tai yhteensopivuus - vaikuttavat sen omaksumisvauhtiin joko suhteellisen nopeasti tai hitaammin ja (3) miksi S-muotoinen diffuusiokäyrä “lähtee nousuun” noin 10–25 prosentin omaksumisen kohdalla, kun ihmissuhdeverkostot aktivoituvat niin, että omaksujien kriittinen massa alkaa käyttää innovaatioita (Rogers 1995).

Kaikkien innovaatioiden diffuusio ei välttämättä ole yhtä toivottavaa. Jotkin haitalliset epätaloudelliset innovaatiot eivät ole haluttuja yksikön tai sosiaalisen järjestelmän kannalta. Lisäksi jotkin innovaatiot voivat olla haluttuja yhden käyttöönottajan tapauksessa, mutta eivät toisen (Rogers 1995). Esimerkiksi teiden pintaan tehtävät tärinäviivat voivat parantaa liikenneturvallisuutta, mutta saattavat kunnossapidon kannalta aiheuttaa lisäkustannuksia.

Yksittäisten henkilöiden mieltämät innovaatioiden ominaisuudet auttavat selittämään eri innovaatioiden välistä ero omaksumisajassa. Diffuusioon vaikuttavia innovaation ominaisuuksia ovat:

- **Suhteellinen etu** kuvaa arvotusta, jolla innovaatio mielletään paremmaksi verrattuna sitä edeltäviin ideoihin. Sitä voidaan mitata taloudellisilla termeillä, mutta myös arvovalta, mukavuus ja tyytyväisyys ovat merkittäviä tekijöitä. Etujen ei tarvitse olla objektiivisesti mitattavissa, vaan tärkeintä on, että yksilö kokee ne edullisiksi. Mitä parempi innovaation suhteellinen etu on, sitä nopeampi on sen omaksumisaika.
- **Yhteensopivuus** kuvaa arvotusta, jolla innovaatio koetaan yhtenäiseksi olemassa olevien arvojen, kokemusten ja mahdollisten käyttäjien tarpeiden kanssa. Idea joka on ristiriitainen sosiaalisen järjestelmän arvojen ja normien kanssa ei tule omaksutuksi yhtä nopeasti kuin yhteensopiva innovaatio.
- **Monimutkaisuus** kuvaa arvotusta, jolla innovaatio koetaan vaikeaksi ymmärtää tai käyttää. Jotkut innovaatiot ymmärretään vaivatta useimpien sosiaalisen järjestelmän jäsenten toimesta; toiset ovat mutkikkaampia ja omaksutaan hitaammin.
- **Kokeiltavuus** on arvotusta, jolla innovaatiota voidaan rajoitetusti testata. Uusia ideoita, joita voidaan kokeilla asennusvaiheessa, omaksutaan yleensä nopeammin kuin innovaatioita, joita ei voida jakaa kokeilu- ja käyttöönottovaiheisiin.
- **Havainnoitavuus** on arvotusta, jolla innovaation tulokset ovat näkyvissä toisille. Mitä helpompi yksilöiden on havaita innovaation tulokset, sitä todennäköisemmin he myös omaksuvat sen. Havainnoitavuus aikaansaa keskustelua uudesta ideasta vertaisten kanssa.

#### 2.4.2 Viestintäkanavat

Diffuusio on tietynlaista kommunikaatiota, jossa vaihdettavan viestin aiheena on uusi idea. Diffuusioprosessin olennainen piirre on tiedonvaihto jonka avulla yksi yksilö viestii uuden idean eteenpäin yhdelle tai useammalle. Yksinkertaisimmassa muodossaan prosessiin kuuluvat (1) innovaatio, (2) henkilö tai muu yksilö joka omaksuu tiedon innovaatiosta tai kokemuksen sen käyttämisestä, (3) toinen henkilö tai muu yksilö, jolla ei ole kokemusta innovaatiosta ja (4) viestintäkanava joka yhdistää nämä kaksi yksikköä. Viestintäkanava on reitti, jonka kautta viestit välittyvät yksilöltä toi-

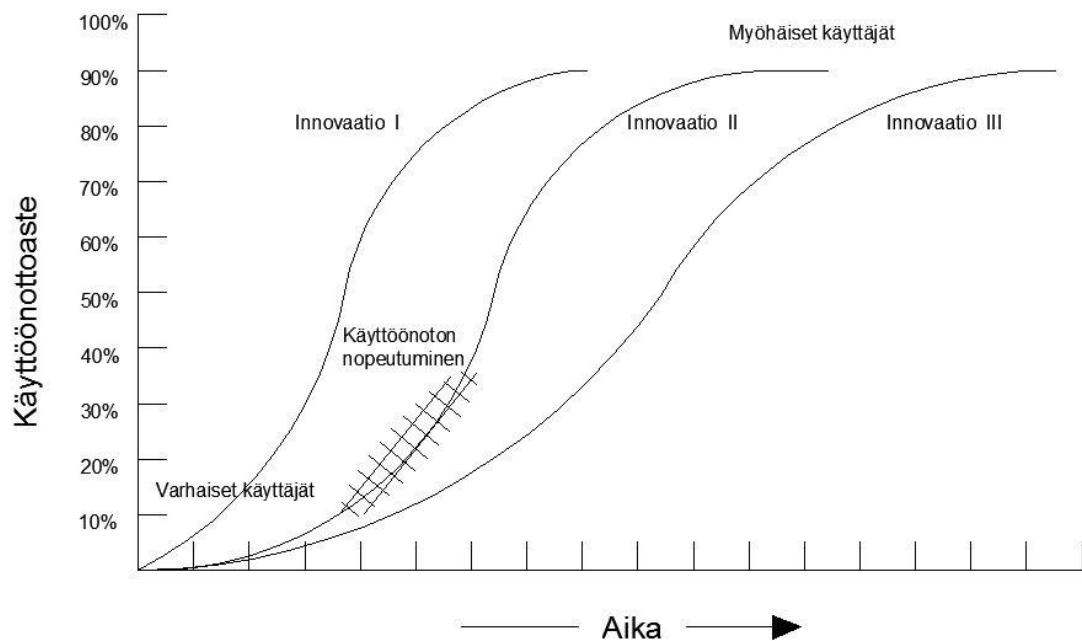
selle. Yksilöiden välisen tiedonvaihtosuhteen luonne määrittelee edellytykset, joilla lähde välittää tai on välittämättä innovaation vastaanottajalle, sekä tiedonsiirron vaikutuksen (Rogers 1995).

Joukkoviestintäkanavat ovat usein nopein ja tehokkain tapa tiedottaa mahdollisille omaksujille innovaation olemassa olost. Massamedian kanavia ovat kaikki viestien välityskanavat, joihin liittyvät joukkoviestimet kuten radio, televisio, sanomalehdet ja muut, joilla yksi tai useampi henkilö voivat tavoittaa useiden kuulijakunnan. Toisaalta henkilöiden väliset kanavat ovat tehokkaampia suostuttelemaan yksilöitä uuden ideoiden hyväksymiseen, varsinkin jos ne yhdistävät kaksi tai useampia yksilöitä joilla on sama sosioekonominen asema, koulutus tai muu tärkeä asia. Henkilöiden välisiin kanaviin kuuluu kasvotusten tapahtuva kanssakäyminen kahden tai useamman henkilön välillä. Diffuusiotutkimukset osoittavat, että suurin osa henkilöistä ei arvioi innovaatioita tieteellisten tutkimusten perusteella, vaikka ne eivät olekaan täysin merkityksettömässä asemassa. Niiden sijaan useimmat luottavat pääosin innovaation omakohtaisiin arviointeihin, jotka välittyvät muilta innovaation omaksuneilta samankaltaisilta henkilöiltä. Riippuvuus vertaisten kokemuksista viittaa siihen, että diffuusioprosessin ydin koostuu aikaisempien omaksujien jäljittelystä mahdollisten omaksujien toimesta. Diffuusio on siis erittäin sosiaalinen prosessi (Rogers 1995).

#### Aika

Aika on kolmas diffuusioprosessin tekijä. Ajan ulottuvuus liittyy diffuusioon (1) innovaatio-päätöksen prosessissa jossa yksilö välittää ensimmäisen tiedon innovaatiosta sen omaksumisella tai hylkäämisellä, (2) henkilön tai muun yksilön innovatiivisuudessa verrattuna muihin järjestelmän jäseniin ja (3) innovaation omaksumisen asteena järjestelmässä, yleensä mitattuna innovaation omaksuneiden jäsenten määrällä tietyllä aikajaksolla. Kuvassa 4 on esitetty tyypillisiä käyriä innovaation omaksumisesta aika-akselilla (Rogers 1995).





Kuva 4 Innovaation diffuusio (Rogers, 1995)

### 2.4.3 Sosiaalinen yhteisö

Rogers määrittelee sosiaalisen yhteisön kokoelmana toisiinsa liittyviä yksiköitä jotka ovat sitoutuneet yhteiseen ongelmanratkaisuun saavuttaakseen yhteisen päämäärän. Yhteisön jäsenet tai yksiköt voivat olla henkilöitä, epävirallisia ryhmiä, järjestöjä tai alijärjestelmiä. Jokainen yksikkö sosiaalisessa yhteisössä on eroteltavissa muista yksiköistä. Kaikki jäsenet toimivat yhteistyössä ainakin etsiäkseen ratkaisua yleiseen ongelmaan yhteisen päämäärän saavuttamiseksi. Yhteisen tavoitteen jakaminen sitoo yhteisön yhteen.

Diffuusio tapahtuu sosiaalisen yhteisön sisällä. Yhteisön sosiaalinen rakenne vaikuttaa innovaation diffuusioon useilla tavoilla. Näitä ovat muun muassa yhteisön sosiaalisten rakenteiden vaikuttaminen diffuusioon, normien vaikutus diffuusioon, mielipidejohtajien ja muutosvaikuttajien roolit, innovaatiopäätösten tyypit ja innovaatioiden seuraukset. Näihin liittyvät suhteet sosiaalisen yhteisön sisällä sekä siellä tapahtuvat diffuusioprosessit.

Mikäli sosiaalisen yhteisön kaikki yksiköt eivät ole täysin identtisiä keskenään, esiintyy järjestelmässä jonkinlainen rakenne. Tämä rakenne antaa ihmisten toiminnalle säännöllisyyttä ja vakautta järjestelmän sisällä ja käyttäytymisen ennustaminen helpottuu. Järjestelmä edustaa siis eräänlaista tietoa vähentäessään epävarmuutta. Esi-

merkki ennustettavuudesta saadaan tarkastelemalla byrokraattisen valtion viraston rakennetta, joka jakautuu hierarkkisiin tasoihin joilla ylemmillä tasoilla olevilla henkilöillä on selkeä käskytsvalta alemman tason toimihenkilöihin.

Normit ovat sosiaalisen yhteisön jäsenten vakiintuneita käyttäytymistapoja. Ne määrittävät hyväksyttävän käytöksen ja kertovat yksilölle minkälaista käyttäytymistä häneltä odotetaan.

Mielipidejohtajuus on aste, jolla yksilö pystyy epävirallisesti vaikuttamaan muiden yksilöiden asenteisiin tai julkiseen käytökseen halutulla tavalla suhteellisen toistuvasti. Tämä epävirallinen johtajuus ansaitaan ja ylläpidetään yksilön teknisellä pätevyydellä, sosiaalisella hyväksynnällä ja yhdenmukaisuudella yhteisön normeihin.

Muutosagentti on yksilö joka vaikuttaa asiakkaiden innovaatiopäätöksiin innovaation edustajan halutuksi katsottumaan suuntaan. Muutosagentti pyrkii yleensä saavuttamaan uusien ideoiden omaksumista, mutta voi myös yrittää hidastaa diffuusiota ja ehkäistä epämieluisien innovaatioiden käyttöönottoa.

Sosiaalisella järjestelmällä on vaikutusta innovaatioiden diffuusioon myös tavoissa, joilla innovaatioita omaksutaan tai hylätään. Päätökset voidaan tehdä joko yksittäisinä järjestelmän jäseninä, tai koko sosiaalisen järjestelmän yhteisinä, jolloin innovaation omaksuminen päätetään yhteisesti tai viranomaisten toimesta.

## **2.5 Innovaation seuraukset**

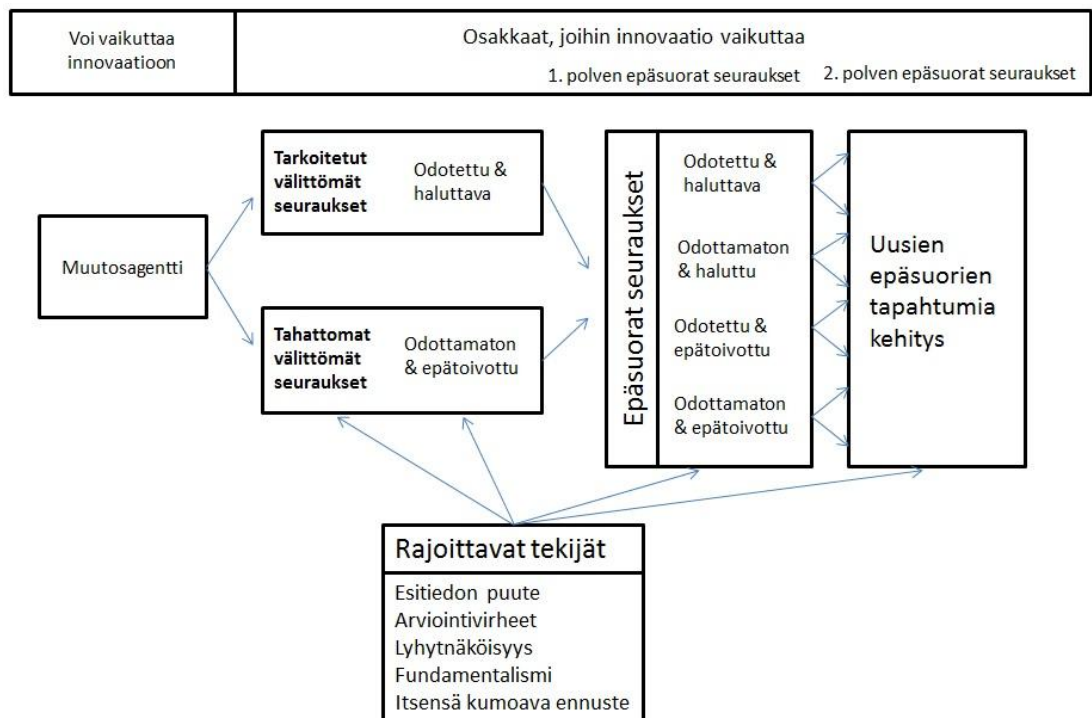
Innovaation seuraukset ovat muutoksia, jotka tapahtuvat yksilölle tai sosiaaliselle yhteisölle innovaation omaksumisen tai hylkäämisen tuloksena. Seuraamukset voidaan jakaa kolmeen ryhmään (Rogers 1995):

- 1 Toivotut tai epätoivotut seuraukset
- 2 Suorat tai epäsuorat seuraukset
- 3 Odotettuja tai odottamattomia seurauksia

Toivotut seuraukset ovat toimivia seurauksia innovaatiosta yksilölle tai sosiaaliselle yhteisölle. Epätoivotut seuraukset ovat innovaation häiritseviä vaikutuksia yksilölle

tai sosiaaliselle järjestelmälle. On usein vaikeaa välttää henkilökohtaisten arvojen vaikutusta arvioidessa seurauksien toivottavuutta. Useilla innovaatioilla on sekä positiivisia että negatiivisia seurauksia ja siten on usein mahdotonta hallita innovaation seurauksia niin, että halutut seuraukset erotetaan epätoivotuista (Rogers 1995).

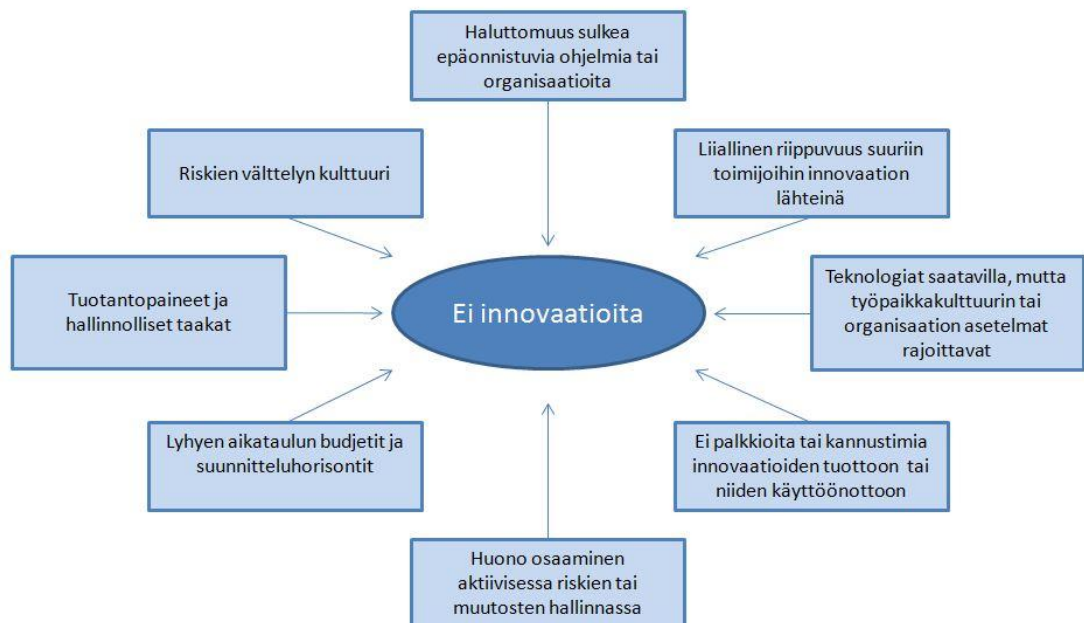
Suorat seuraukset ovat muutoksia yksilöön tai yhteisöön, jotka tapahtuvat välittömänä vastauksena innovaatiolle. Epäsuorat seuraukset ovat muutoksia yksilöön tai järjestelmään, jotka tapahtuvat suorien vaikutusten tuloksena. Ne ovat seurauksien seurauksia. Odotetut seuraukset ovat innovaation tuomia muutoksia, jotka ovat järjestelmän jäsenten tunnistamia ja tarkoittamia. Odottamattomat seuraukset ovat muutoksia, jotka eivät ole tarkoitettuja eivätkä järjestelmän jäsenten tunnistamia. Epätoivotut, epäsuorat ja odottamattomat innovaation seuraukset kulkevat usein yhdessä, kuten myös halutut, suorat ja odotetut seuraukset (Rogers 1995). Kuvassa 5 on esitelty innovaation erilaisia seurauksia suhteessa toisiinsa, sekä niitä aikaansaavia tekijöitä.



Kuva 5 Innovaation seuraukset (Sveiby ym, 2009)

## 2.6 Innovaatioiden esteet

Mulgan ja Albury (2003) tunnistavat raportissaan Iso-Britannian julkisen sektorin tilasta innovaatioiden esteitä julkisen sektorin organisaatioissa. Esimerkiksi normaalien työtehtävien tuotantopaineet ja niihin liittyvät hallinnolliset tehtävät, yhdistettynä lyhyen aikataulun budjetteihin ja tulostavoitteisiin nähdään innovaation esteinä. Muita merkittäviä esteitä ovat osaamisen huono taso, kannustimien puute, innovatiivisuutta estävät byrokraattiset asetelmat, suuri riippuvuus yksittäisistä toimijoista innovaatioiden lähteinä, riskien välttäminen, sekä haluttomuus tunnustaa epäonnistumiset. Esteet on esitetty kuvassa 6:



Kuva 6 Innovaation esteitä julkisella sektorilla (Mulgan & Albury 2003)

## 2.7 Innovaatioiden mittaaminen

### 2.7.1 Yleisesti mittauksesta

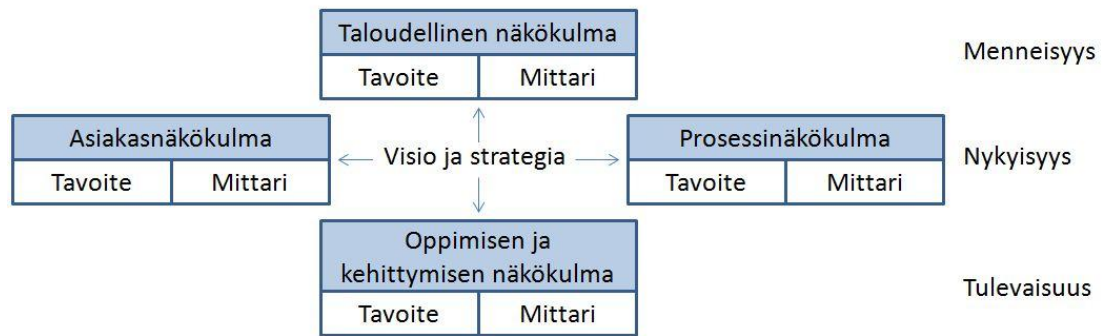
Tehokkaiden innovatiivisuutta kehittävien työkalujen käyttöönotto vaatii organisaation nykyisen innovaatiokyvyn, innovaation esteiden ja innovaatioon vaikuttavien tekijöiden ymmärtämistä. Julkisen sektorin innovaatioiden asteen ja vaikutusten luotettava arviointi on tärkeää, jotta voidaan tarjota pohja tiedostavalle päätöstenteolle ja kehitykselle sekä innovatiivisille toimenpiteille organisaatioissa. Rahallisten panos-

tusten perustelu on lisäksi yksi tärkeimmistä syistä mitata tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminnan tuloksellisuutta.

Arviointi voi myös auttaa korostamalla ja rohkaisemalla yksittäisen julkisen sektorin ja organisaation toimia onnistuneiden innovaatioiden aikaansaamiseksi. Rahallisten ja ei-rahallisten mittojen käyttö innovaation osoittamisessa mahdollistaa julkisen sektorin innovaatiotoimien kuvailun ja ymmärtämisen, ja siten tarjoaa tapoja kommunikoida innovatiivisesta suorituskyvystä julkisella sektorilla. Se mahdollistaa myös arvioinnin siitä, miten hyvin organisaatiot vastaavat odotuksiin ja tavoitteisiin innovatiivisten toimien suhteen, ja täten osoittaa kuinka hyvin julkisia varoja käytetään innovointiin (Bloch ym, 2009).

Lisäksi mittaukset mahdollistavat vertailun organisaatioiden ja sektoreiden välillä. Mittaukset mahdollistavat myös organisaation tai yksittäisten työntekijöiden huomion ja resurssien ohjauksen valittuihin innovatiivisiin haasteisiin tai mahdollisuuksiin. Tämän avulla päättäjät ja innovaatiotoimien hallinnoijat voivat edistää ja tukea tiettyjä alueita, kuten vaikkapa puutteelliseksi todetun organisaatorakenteen kehittämiseen pyrkiviä innovaatioita, tai uusien palvelu-innovaatioiden kehitystä.

Organisaation suorituskyyä voidaan tarkastella useasta eri näkökulmasta. Usein suorituskyyyn ajatellaan muodostuvan eri osa-alueista, joissa kaikissa on saavutettava asetetut tavoitteet. Kun suorituskyy jaetaan eri osa-alueisiin, on niitä myös helpompi mitata. Kaplan ja Nortonin Balanced Scorecardin (2004) mittarit johdetaan organisaation visiosta ja strategiasta. Yleensä mittarit kattavat neljä näkökulmaa: taloudellinen näkökulma, asiakasnäkökulma, prosessinäkökulma sekä oppimisen ja kehittymisen näkökulma (kuva 7).



**Kuva 7 Balanced Scorecardin mittarit (Kaplan & Norton, 2004)**

Taloudellisen näkökulman mittarit kertovat menneestä, asiakas- ja prosessinäkökulmien mittarit nykyisyydestä sekä oppimisen ja kehittymisen näkökulman mittarit tulevasta. Balanced Scorecardin näkökulmat mahdollistavat tasapainon lyhyen ja pitkän aikavälin tavoitteiden välillä sekä kovien ja pehmeiden mittareiden välillä. Tyypillisesti taloudellisessa näkökulmassa mittarit ovat kovia ja ne kertovat menneestä, kun taas oppimisen näkökulmassa mittarit ovat useimmiten pehmeitä ja ne mittaavat tulevaa. Lisäksi hyvin onnistuttaessa saavutetaan tasapaino haluttujen tulosten ja niihin vaikuttavien tekijöiden kesken (Lönnqvist et al, 2006).

Seuraavaksi esitellään joitakin kirjallisuuskatsauksessa esille tulleita menetelmiä innovaatioiden mittaamiseen, joita sovelletaan erilaisissa ympäristöissä: liikeyrityksissä, kansallisella tasolla, sekä julkisen sektorin organisaatioissa.

### 2.7.2 Oslo Manual

Oslo Manual on EU:n ja OECD:n yhteistyössä kehittämä ohjekirja innovaation mittaamiseksi. Sen ohjeet ovat pääasiassa tarkoitettu liikeyrityssektorin innovaatioiden mittaamiseen, keskittyen tuotantoon, pääelinkeinoin ja palvelusektoriin. Käsikirja neuvoo kiinnittämään innovaation mittauksissa huomiota seuraaviin asioihin:

- Tutkimus- ja kehitystyö
  - Yrityksen sisäinen tutkimus- ja kehitystyö
  - Ulkoisena hankintana toteutettu tutkimus- ja kehitystyö
- Toimet tuote- ja palveluinnovaatioissa
  - Muun ulkoisen tiedon hankinta
  - Koneiden, laitteiden ja tuotantohyödykkeiden hankinta
  - Muut valmistelut tuote- ja prosessi-innovaatioita varten
  - Markkinoiden valmistelu tuoteinnovaatioita varten

- Koulutus
- Toimet markkinointi- ja hallinnollis-organisatorisia innovaatioita varten
  - Valmistelut markkinointi-innovaatioita varten
  - Valmistelut hallinnollis-organisatorisia innovaatioita varten

Oslo Manualin mittaukset suoritetaan kyselytutkimuksilla yrityksille. Innovaatiotoimien kartoitus voidaan suorittaa kahdella tavalla: kaikkiin yrityksen innovaatiotoimiin käytetyn kokonaiskulutuksen mittaaminen tietyllä ajanjaksolla, tai kokonaiskulutuksen mittaus tietyissä toteutetuissa innovaatiotoimissa tietyllä ajanjaksolla.

### 2.7.3 European Innovation Scoreboard (EIS)

Vuodesta 2001 vuosittain julkaistu European Innovation Scoreboard (EIS) on Euroopan Unionin 27 jäsenmaan suhteellisen innovaationsuoritusien mittaamiseksi tehtävä tutkimus. Tutkimuksessa tarkasteltavat tekijät on jaettu kolmeen päälohkoon jotka käsittävät edesauttajat, yhtiöiden toimet ja tuotannon. Lohkojen alle on määritelty lisäksi seitsemän eri ulottuvuutta. Kokonaisuus on suunniteltu mukauttamaan eri kansallisissa yhteyksissä tapahtuvia innovaatioprosesseja ja – malleja yhdenmukaisiksi. Julkaisussa tarkasteltavat tekijät on listattu seuraavasti (Pro Inno Europe 2010):

- **Edesauttajiin** kuuluvat yhtiöiden ulkopuoliset innovaation ohjaajat, kuten:
  - **Henkilöstöresurssit**, jotka mittaavat osaavan ja koulutetun henkilökunnan saatavuutta.
  - **Rahoitus ja tuki** mittaavat rahoituksen saatavuutta innovaatioprojekteilte sekä valtioiden tukea innovaatiotoiminnalle.
- **Yhtiön toimiin** kuuluvat innovaatiopyrkimykset, joihin yhtiöt sitoutuvat:
  - **Yhtiöiden sijoitukset** kattavat valikoiman erilaisista investoinneista joita yhtiöt tekevät tuottaakseen innovaatioita
  - **Sidokset ja yritystoiminta** kattavat yrittäjyyden ja yhteistyötoimet innovoivien yritysten joukossa, ja myös julkisella sektorilla.
  - **Suoritusteho** kattaa innovaatioprosessien tuottamat immateriaalioikeudet sekä teknologian maksutaseen virran.

- **Tuotantoon** kuuluu yhtiöiden tuotanto:
  - **Innovaattorit** mittaavat niiden yritysten määrää, jotka ovat julkaisseet innovaatioita markkinoille tai organisaatioiden sisälle. Näihin sisältyvät tekniset ja muut innovaatiot.
  - **Taloudellisiin vaikutuksiin** kuuluvat innovaation taloudellinen menestyminen työllisyydessä ja viennissä, sekä innovaatiotoiminnasta tuleva myynti.

#### 2.7.4 NESTAn innovaation tulokortit

Englantilainen NESTA (National Endowment for Science, Technology and the Arts) on lahjoituksilla toimiva rahasto, joka on perustettu Englannin parlamentin toimesta ja joka rahoittaa muun muassa aloittavia yrityksiä, tutkimusta ja innovaatioiden muodostumista. Se teetätti neljällä projektiryhmällä (Ernst & Young, Deloitte, Innovation Unit ja CFA-DAMVAD) innovaation tulokortteja julkisen sektorin organisaatioiden käyttöön (NESTA 2010). Näistä Deloitteen esittämä malli (2009) jaottelee innovaatiokyvyn mittauksessa käytettävät kysymykset neljään kategoriaan innovaatioprosessin vaiheiden mukaan: ideoiden tuotanto, valinta, toteutus ja diffuusio. Näiden alla käsiteltäviä kysymyksiä on esitetty tiivistetysti taulukossa 1:

**Taulukko 1** Joitakin kysymyksiä innovaatiokyvyn mittaukseen (Deloitte 2009)

<b>Ideoiden tuotanto</b>
Henkilökunnan ideat, asiakkaan tai käyttäjän tuottamat ideat, yhteistyökumppanin tuottamat ideat ja ulkoisesti tuotetut ideat:
Arvostetaanko näiden eri lähteiden ideoita?
Onko järjestelmää, jolla ideoita kerätään eri lähteistä?
Onko ideoiden antamiseen kannustimia?
Kuinka paljon ideoita annetaan eri lähteistä?
<b>Ideoiden valinta</b>
<b>Tarkoituksen selvyys:</b> onko valintaperusteet ymmärretty, ja ovat ne sopuisia?
<b>Sopivuus:</b> Onko ideoiden valintaprosessi sopiva tarkoitukseen?
<b>Ideoiden käyttöönotto</b>
<b>Selkeys:</b> onko selvää ennen käyttöönottoa, kuinka menestystä mitataan? Onko tapoja määrittää ja sitoutua innovaatioon?



<b>Tuotanto:</b> tuetaanko toimeenpanoa tarpeellisilla resursseilla ja päätösvalalla? Auttaako kannustinjärjestelmä prosessin toimeenpanossa?
<b>Joustavuus:</b> voidaanko reagoida nopeasti odottamattomissa tilanteissa? Pystytäänkö käyttöönotto uusimaan tarvittaessa?
<b>Ideoiden diffuusio</b>
<b>Kannustimet kokemusten jakamiseen:</b> edistääkö organisaatio menestyviä innovaatioita? Kannustetaanko edelläkävijöitä jakamaan kokemuksiaan? Onko ideoiden jakamisen esteitä poistettu?
<b>Kanavat opitun levittämiseen:</b> kommunikoiko organisaatio kokemuksistaan tehokkaasti? Onko paikkaa jossa voidaan jakaa kokemuksia? Onko strategioita diffuusion tueksi?
<b>Kannustimet käyttöönottoon:</b> kannustetaanko organisaation eri osissa kokeiltujen innovaatioiden käyttöönottoon? Pyritäänkö ehkäisemään muualla keksittyihin ideoihin liittyviä negatiivisia ajatustapoja, jotta eri osastojen välillä jaettaisiin ideoita?

Lisäksi tutkimuksessa vertailtiin keskenään erilaisten innovaatioiden mittaukseen käytettyjen mallien etuja ja haittoja. Tarkasteltavia vaihtoehtoisia ominaisuuksia olivat yksittäinen mittaus verrattuna integroituun mittaukseen, kyselyt verrattuna tarkastuksiin sekä lähestymistavat mittauksen jälkeiseen tukeen. Vertailun tulokset on esitetty taulukossa 2:

**Taulukko 2 Innovaatioiden mittaukseen käytettyjen mallien edut ja haitat (muokattu lähteestä Deloitte 2009)**

Malli	Edut	Haitat
<b>Mallin sijoittuminen</b>		
Itsenäinen, vapaaehtoinen arviointityökalu innovaatiokyvyn mittaamiseen julkisen sektorin organisaatiossa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Itsenäisyyttä rakentaa ja kehittää työkalua tarpeen mukaan</li> <li>• Vapaaehtoinen työkalu voi olla tehokkaampi rohkaisemaan aidosti innovatiiviseen kulttuuriin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vaatii uusia kannustimia käyttöönoton rohkaisemiseksi</li> <li>• Vapaaehtoinen työkalu ei välttämättä tavoita organisaatioita jotka hyötyvät eniten innovaatioista</li> <li>• Vaatisi silti omaa arviointikykyä</li> </ul>
Täysin integroitu olemassa oleviin arviointeihin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pystyy hyödyntämään nykyisiä kannustinjärjestelmiä</li> <li>• Voi käyttää olemassa olevaa arviointikykyä</li> <li>• Minimoi hallinnollista taakkaa</li> <li>• Käynnistyy varmasti</li> <li>• Alhaiset kustannukset nykyisiin järjestelmiin integroinnin vuoksi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovaation sovittaminen nykyisiin työkaluihin voi vesittää nykyisten menetelmien tehokkuutta.</li> <li>• Tekemällä arvioinnista pakollisen työkalun voidaan vähentää aidosti innovatiivisen kulttuurin edistäminen</li> </ul>

Pystysuuntaisesti linjattu – itsenäinen työkalu joka tuottaa suorituskyvyn arvioinnin, ja jonka tuloksia käytetään korkeamman tason arvioinneissa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pystyy hyödyntämään nykyisiä kannustinjärjestelmiä</li> <li>Itsenäisyyttä rakentaa ja kehittää työkalua tarpeen mukaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaatisi silti omaa arviointikykyä</li> <li>Voidaan nähdä uutena hallinnollisena taakana</li> </ul>
<b>Mallin lähestymistapa kyvykkyyden arviointiin</b>		
Kysely – joko koko henkilökunta tai johtajat (tai molemmat)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Halvempi toteuttaa (voidaan tukea teknologian kautta)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voi olla vaikea määrittää innovaation poikkitieteelliset edistäjät, kuten kulttuuri ja työtahti</li> <li>Voi rohkaista ”pelamaan koetta varten”</li> </ul>
Katselmus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voi olla tehokkaampi tapa määrittää innovaation poikkitieteellisiä edistäjiä, kuten työpaikan kulttuuria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaatii enemmän resursseja</li> </ul>
<b>Mallin lähestymistapa mittauksen jälkeiseen tukeen</b>		
Kevyt tuki	<ul style="list-style-type: none"> <li>Korkean tason suositukset voivat sallia suurempaa joustavuutta käyttöönotossa</li> <li>Vähemmän rasittava organisaatioille</li> <li>Halvempi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kevyt tuki ei välttämättä pysty vastaamaan organisaation tarpeisiin, jos se tarvitsee osaamisalueiden muutosta</li> </ul>
Intensiivinen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voi tukea mittatilaustyönä tehtyjen suositusten teossa, jotka vastaavat enemmän kunkin organisaation tarpeita</li> <li>Sopii paremmin organisaatioille, jotka tarvitsevat suunnanmuutosta kyvykkyydessä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaatii enemmän resursseja</li> <li>Voi johtaa suurempiin hallinnollisiin taakoihin osastoilla (esim. valmistautumista tarkastuskäynneille)</li> </ul>
<b>Vaihtoehtona voisi olla eri palvelutasojen sallimisen riippuen eri organisaatioiden tarpeista</b>		

## **3 Innovaatiotoiminnan nykytila**

### **3.1 Innovaatiotoiminta Trafikverketissä**

#### **3.1.1 Kohteen yleiset tiedot ja taustat**

Trafikverket (Ruotsin Liikennelaitos) perustettiin vuoden 2010 alusta ja on entisten Ruotsin tielaitoksen ja ratalaitoksen yhdistymä, joka on ottanut hoitaakseen myös osia merihallinnon ja muiden liikenteen alan laitosten tehtäviä. Trafikverketin vastuulla on suunnitella tie-, raide-, meri- ja ilmailuliikennettä liikennejärjestelmän kokonaisuuden näkökulmasta. Lisäksi se on vastuussa Ruotsin julkisen tie- ja rataverkon rakentamisesta, toiminnan ohjauksesta ja kunnossapitamisesta. Trafikverketin organisaatiokaavio on esitetty liitteessä 1. Se työllistää vuosittain noin 6800 henkilöä ja budjetti oli vuonna 2010 noin 3,9 miljardia euroa (Trafikverket, 2011 A).

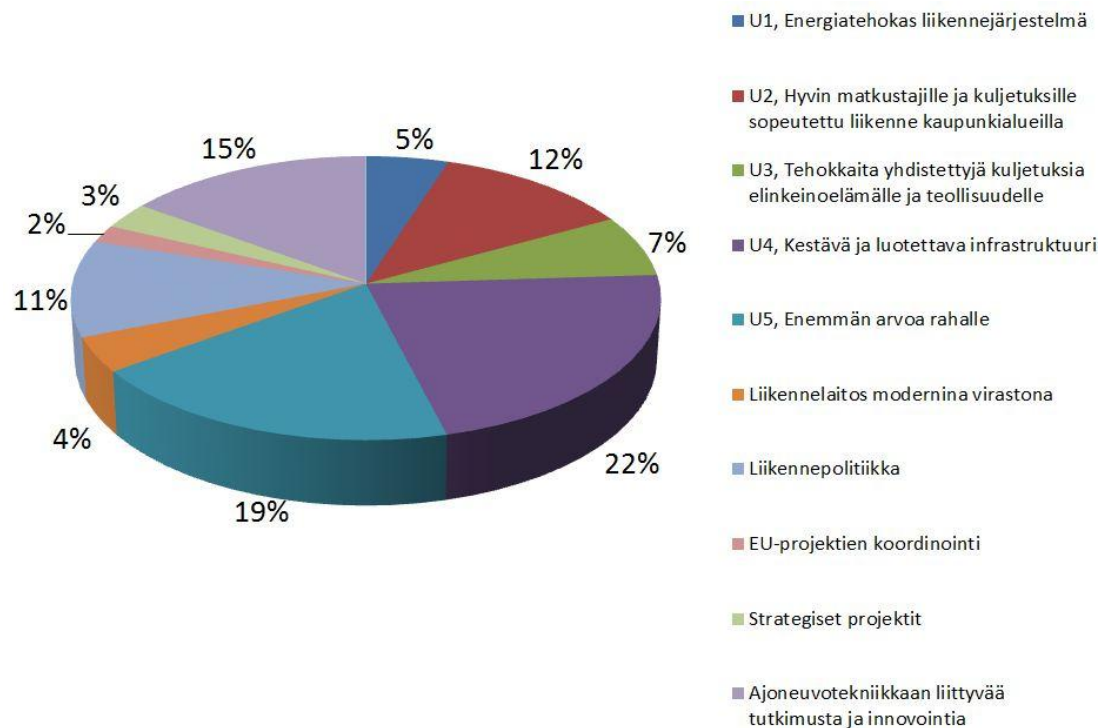
Tutkimus- ja innovaatiotoiminnan (T&I) vuosibudjetti oli noin 50 miljoonaa euroa vuonna 2011 (Warsjö & Sunesön 2011). Trafikverketin tutkimus- ja innovaatiotoiminnan tarkoituksena on tuottaa tietoa, uusia ja parannettuja palveluita, tuotteita, työtapoja ja prosesseja. Nämä antavat laitokselle ja yhteiskunnalle mahdollisuuden saavuttaa tavoitteensa tehokkaasti ja ottaa vastaan uusien toimintavaatimusten esittämiä haasteita, sekä täyttää toimintojen, kansalaisten ja elinkeinoelämän tarpeet (Trafikverket 2011, A).

Vuonna 2010 tutkimus- ja innovaatiotoiminta keskittyivät pääasiassa kahdelle alueelle. Organisaation sisäisessä työssä keskityttiin koordinoinnin tarpeeseen, joka syntyi Ruotsin ratalaitoksen Barnverketin ja Ruotsin tielaitoksen Vägverketin lakkauttamisesta sekä uuden strategisen suunnan omaavan Trafikverketin muodostamisesta. Ulkoiset työt ovat keskittyneet ulkopuolelta tulleisiin yhteistyötä koskeviin kyselyihin ja tiedusteluihin, joiden tavoitteena on ollut tutkimus- ja innovaatiotyöstä saatavien hyötyjen nostaminen. Näiden lisäksi tuottava tutkimus- ja innovaatiotoiminta on aloitettu rata- ja tielaitoksien vuodelle 2010 tehtyjen suunnitelmien mukaisesti. Trafikverketin tavoitteena on enenevissä määrin ajaa näitä projekteja yhteistyössä useiden sidosryhmien kanssa (Trafikverket, 2011 A).

Trafikverketin T&I –toiminta voidaan lisäksi jakaa rahoituksen mukaan kahteen luokkaan (Trafikverket 2011 B):

1. T&I –toiminta, jonka tulokset eivät tule vain tilaavan viranomaisen käyttöön ja on viranomaisten rahoittama. Tällöin voidaan soveltaa poikkeusta hankintalakiin, eikä tutkimusta tarvitse kilpailuttaa lain määräämällä tavalla. Tämänlaista toimintaa ohjataan pääjohtajan linjausten mukaan ja sen tavoitteena on:
  - tutkimus uutta tietoa varten
  - tuotteiden ja palveluiden kehitys ja havaintoesitykset tie- ja rautatiejärjestelmissä
  - työtapojen, tukijärjestelmien ja materiaalivalintojen kehitys
  - taloudellisten ja fyysisten suunnitteluprosessien kehitys
  - esivalmistelut tulosten hyödyntämiselle kehittämällä kehityspohja tai muuttamalla asetuksia tai standardeja
2. T&I –toiminta, joka ohjataan suoraan linjauksissa ja joka ei kuulu julkisia hankintoja koskevaan poikkeukseen, ei vaikuta organisaation muihin osiin, sekä on jatkokehittämistä olemassa olevien toimituksiin, järjestelmiin, menetelmiin tai prosesseihin.

Kuvassa 8 on esitetty rahoituksen jakautuminen eri T&I -toimintojen välillä vuonna 2011 (Warsjö & Sunesön 2011):

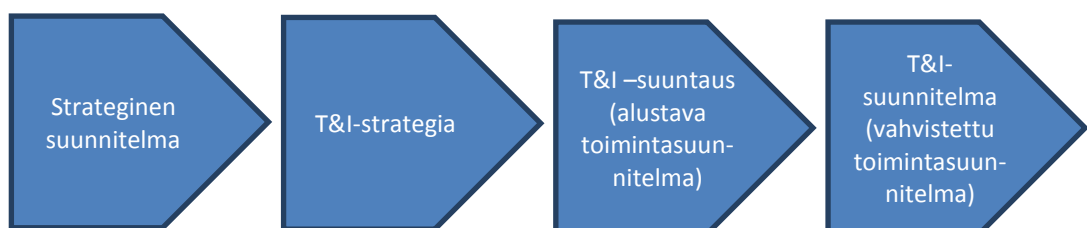


Kuva 8 Trafikverketin tutkimus- ja innovaatiorahoituksen jakautuminen vuonna 2011 (Warsjö & Sunesön 2011).

### 3.1.2 Innovaatioprosessit ja niiden hallinta

#### Trafikverketin strategia tutkimus- ja innovaatiotoiminnalle

Trafikverketin T&I -strategia konkretisoidaan joka vuosi T&I:n toimintaohjeissa ohjeellisilla kehyksillä T&I –panostusten suuntaukseksi eri T&I -portfolioille ja niiden tavoitteille. Toimintaohjeet muodostavat pohjan toiminnan suunnittelulle. Tämä prosessi on esitetty kuvassa 9.



Kuva 9 T&I-suunnitelman muodostuminen Trafikverketissä (Trafikverket 2011 B)

T&I –strategia on lähtöisin strategisesta suunnitelmasta ja sillä on sama aikataulu. Strateginen suunnitelma osoittaa seitsemän tärkeää haastetta, joukon avaintavoitteita ja strategioita eri alueille, joissa on suuri ero tavoitetilan ja odotetun kehityksen välil-

lä. Nämä haasteet ovat perusteina Trafikverketin T&I –toiminnan priorisoinnissa ja muodostavat T&I -portfoliosalkut (Trafikverket 2011 C):

1. Energiatehokas liikennejärjestelmä
2. Hyvin toimivat matkat ja kuljetukset suurkaupunkialueilla
3. Tehokkaat kuljetukset talouselämässä
4. Vahva ja luotettava infrastruktuuri
5. Enemmän hyötyä rahasta
6. Trafikverket on moderni yhtiö
7. Strategiset aloitteet

Näillä haasteilla on sekä toimeenpano- että kehitysulottuvuus. Trafikverket määrittää jokaisen haasteen kohdalla, mitä voidaan saavuttaa tunnetuilla lähestymistavoilla ja toimilla, ja mitä tulee tehdä uuden T&I –toiminnan kautta. Näistä määrittelyistä tavoitteet ja strategiat toimivat suuntauksina Trafikverketin T&I –portfolioille. Haasteiden lisäksi T&I –ohjelmaa pyritään täydentämään laajempaan toimintaan perustavalla analyysillä, jossa otetaan huomioon liikennepolitiikan tavoitekuva ja kehitystarpeiden tasapainotus liikennepoliittisia hyötyjä vastaan. Trafikverketin strategiat tutkimus- ja innovaatiotoimintaan ovat seuraava (Trafikverket 2011 B):

1. Trafikverketin innovatiivisen kyvyn kehittäminen
2. T&I:n ohjauksen parannus Trafikverketissä
3. Tehokkaan yhteistyön kehitys T&I:n saralla
4. Ohjelmien ja projektien aloitukseen ja kehitykseen liittyvien käytäntöjen testaus
5. Systemaattinen työskentely T&I:n tuloksia hyödyntäen

### **Trafikverketin innovatiivisen kyvyn kehittäminen**

Balanced Scorecardin näkökulmista tarkasteltuna osaaminen ja innovatiivinen kyky ovat osa perustuksia, joiden varaan koko innovaatioprosessi rakentuu. Trafikverketin innovatiivisen kyvyn kehityksellä pyritään varmistamaan, että Trafikverketillä on voimavaroja liikenteen uudistamiseen ja kehittämiseen, sekä taitoa kehittää, vahvistaa ja ottaa käyttöön innovaatioita uudella tasolla. Trafikverket pyrkii systemaattisesti ja pitkäaikaisesti kehittämään organisaationsa ja työntekijöidensä kykyä työskent-

nellä yhteistyökumppaneidensa kanssa muuttaakseen tutkimuksen ja innovaatioiden tulokset tuotoksi virastolle, teollisuudelle, käyttäjille ja yhteiskunnalle. Tämä tehdään ammattimaistamalla T&K -toimia, jotta voitaisiin kehittää uusia tapoja rahoittaa tarpeellista T&I:tä, T&I:n laadunvarmistuksella joka perustuu toteuttavuuteen, hyötyihin, sekä tuottajien ja edunsaajien kykyyn hyödyntää tuloksia (Trafikverket 2011 B).

### **T&I ohjauksen parantaminen Trafikverketissä**

Trafikverket järjestää T&I-toimintansa porfolioiden kautta, jotka perustuvat toimialoihin ja pitkän aikavälin vakaisiin tarvekuviin. Niiden kautta kerätty tulokset taakaavat viraston hankkeiden laadun ja tehokkuuden. Portfolioita hoitavat linjaorganisaation eri osat ja porfolioiden operaatioita suunnitellaan, priorisoidaan ja valvotaan tavanomaisten toimintaprosessien mukaan. Jokaisen portfolion toimintaa hoitaa portfolion omistaja. Jotta muiden Trafikverketin osien kuin omistavan linjaorganisaation vaikutus taattaisiin, on jokaisella T&I -portfoliolla ohjausryhmä. Ohjausryhmä sisältää edustajia eri linjayksiköistä, joiden kokonaissuoritus on riippuvainen organisaation osien tuloksista sekä raportoi portfolion suorituksesta. Annetut toimintaohjeet indikoivat jokaisen portfolion budjetteja. Vastuu porfolioiden rahoittamisesta on toimialoilla ja keskeisillä toimialan toiminnoilla (Trafikverket 2011 B).

### **Tutkimuksen ja innovaation tehokkaan yhteistyön kehitys**

Yhteistyö tutkimuksessa ja innovaatiossa kuuluu luvussa 2.2 esitetyssä kuvassa 1 Balanced Scorecardin sisäisen innovaatioprosessin näkökulmaan. Trafikverketin T&I –strategiassa yhteistyön kehittämiseen pyritään seuraavilla tavoilla:

- Keskustelun käynti tärkeimmillä kansallisilla ja kansainvälisillä areenoilla
- Jokaista uutta T&I -ohjelmaa, projektia tai yhteistyötä aloitettaessa pyritään yhteisrahoitukseen muiden saman ongelman kanssa työskentelevien tahojen kanssa. Lisäksi Trafikverket aikoo laajentaa yhteistyötä T&I:tä rahoittavien instituutioiden kanssa, teollisuuden ja muiden rahoittajien kanssa.
- Trafikverketillä on neljä taloudellisen yhteistyön muotoa:
  - Perustukea strategisesti tärkeille professuureille, dosentuureille ja niihin liittyville pienemmille tutkimusryhmille
  - Puitesopimuksessa on taattu rahoitus tietyille T&I -ympäristöille

- Vakaviin ongelma-alueisiin liittyvien ohjelmien tai hankkeiden aloittaminen, tilaus ja toteutus
- Teollisuuden ja alan koordinaatio suurimpien yhteisten T&I -investointien johdossa ja hallinnassa
- T&I -ympäristö: jokaisen suuren yhteistyön tavoitteena on kehittää osapuolille yhteisiä indikaattoreita, jotka muodostavat perustan arvioinneille ja päätöksille jatkaa yhteistyötä.

### **Tehostaa tapoja ohjelmien ja projektien aloitukseen ja kehitykseen**

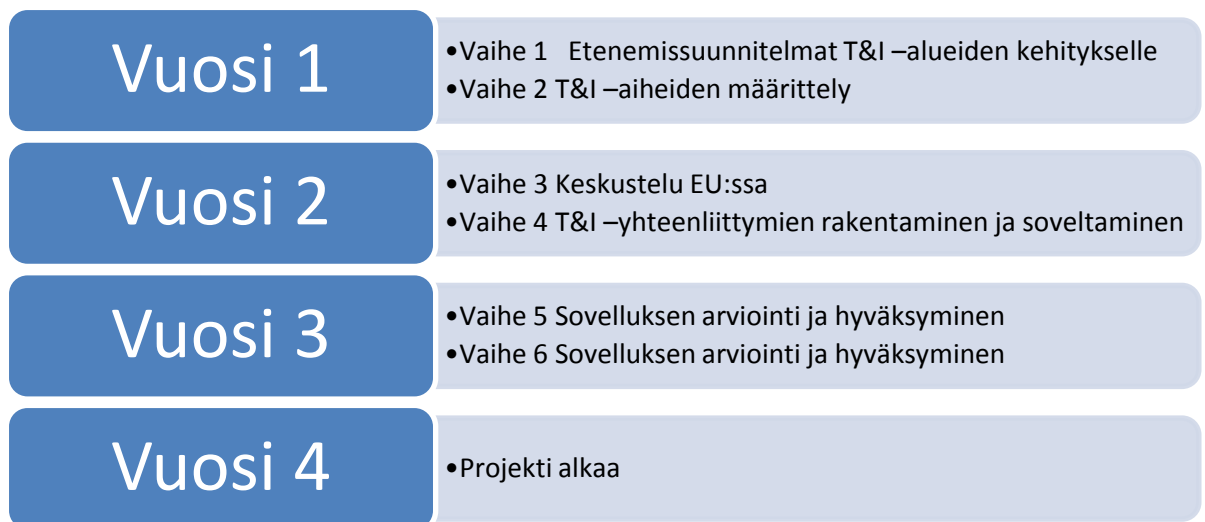
Trafikverketillä on käytössä ns. viisiporrasmallin päätöksenteon tueksi tutkimus- ja innovaatiohankkeissa. Malli kuvaa vaiheet, joiden mukaan tulee edetä ohjelmia ja projekteja aloittaessa tai kehittäessä:

1. Käytetään tunnettuja ratkaisuja
2. Vaikutetaan kansainvälisiin aloitteisiin
3. Edistetään yhteisiä ratkaisuja EU:ssa
4. Edistetään yhteisiä ratkaisuja Pohjoismaissa
5. Pannaa alulle ainutlaatuinen ruotsalainen ratkaisu yhteistyössä muiden kanssa tai itsenäisesti

Mallin perusajatuksena on ottaa selvää, onko aihetta tutkittu aikaisemmin tai onko siitä tutkimusta tällä hetkellä käynnissä ja missä tapauksessa. Mikäli tietoa on saatavilla, pyritään sitä käyttämään. Käynnissä jo olevia kansainvälisiä projekteja puolestaan pyritään hyödyntämään ja niiden puitteissa yritetään mahdollisuuksien mukaan saada vastaukset myös omiin kysymyksiin. Mikäli muilla osapuolilla on mielenkiintoa hankkeeseen, pyritään se ensisijaisesti toteuttamaan yhteistyönä. Laitos rahoittaa ja tilaa tutkimuksen itse mikäli sille ei ole valmista ratkaisumallia muualla, eikä esimerkiksi yhteistyö muiden laitosten tai yksityisen sektorin kanssa ole mahdollista (Vägverket 2008).

Edellä esitellyn viisiporrasmallin vaiheita 2-4 käytetään myös toistuvassa kuusivaiheisessa, kolme vuotta voimassa olevassa EU:n kehysohjelmassa. Uusi kalenterivuosi aloittaa aina uuden kuusivaiheisen ohjelman. Vaiheet on esitelty kuvassa 10.





Kuva 10 Trafikverketin EU-yhteistyön kuusi vaihetta (Trafikverket 2011 B)

Trafikverket tulee käyttämään näitä menetelmiä rakentaessa ohjelmia ja hankkeita. Tällä menettelytavalla odotetaan saavutettavan korkealaatuisia hankkeita, ja samanaikaisesti mahdollisimman vähän turhia toimia kaikkien osapuolien kesken. Virasto pyrkii tällä tavoin yhtenäisempiin hankkeisiin ja ohjelmiin.

### **Työskennellä systemaattisesti T&I –tulosten hyödyntämiseksi**

T&I –tulosten hyödyntäminen kaupallistamisen tai käyttöönoton kautta on kallista ja vaatii yhteisrahoitusta erityisjärjestelyin. Tämän vuoksi on tärkeää, että ratkaisujen käyttäjät tai soveltajat ovat mukana kehityksen aikaisessa vaiheessa. Trafikverketillä on strategian mukaan kolme vahvuutta T&I -tulosten hyödyntämisessä. Ensinnäkin se on kautta toimialan suuri markkina-alue innovaatioille. Toiseksi se käyttää osaamisestaan sekä ideoiden tuottamiseen että arviointiin. Kolmanneksi sillä on infrastruktuurin omistajana parhaat edellytykset johtaa havaintoesityksiä, joissa käsitteitä ja prototyyppejä kokeillaan markkinatilanteessa. Näin strategiassa otetaan huomioon myös Balanced Scorecardin taloudelliset ja asiakkaiden näkökulmat.

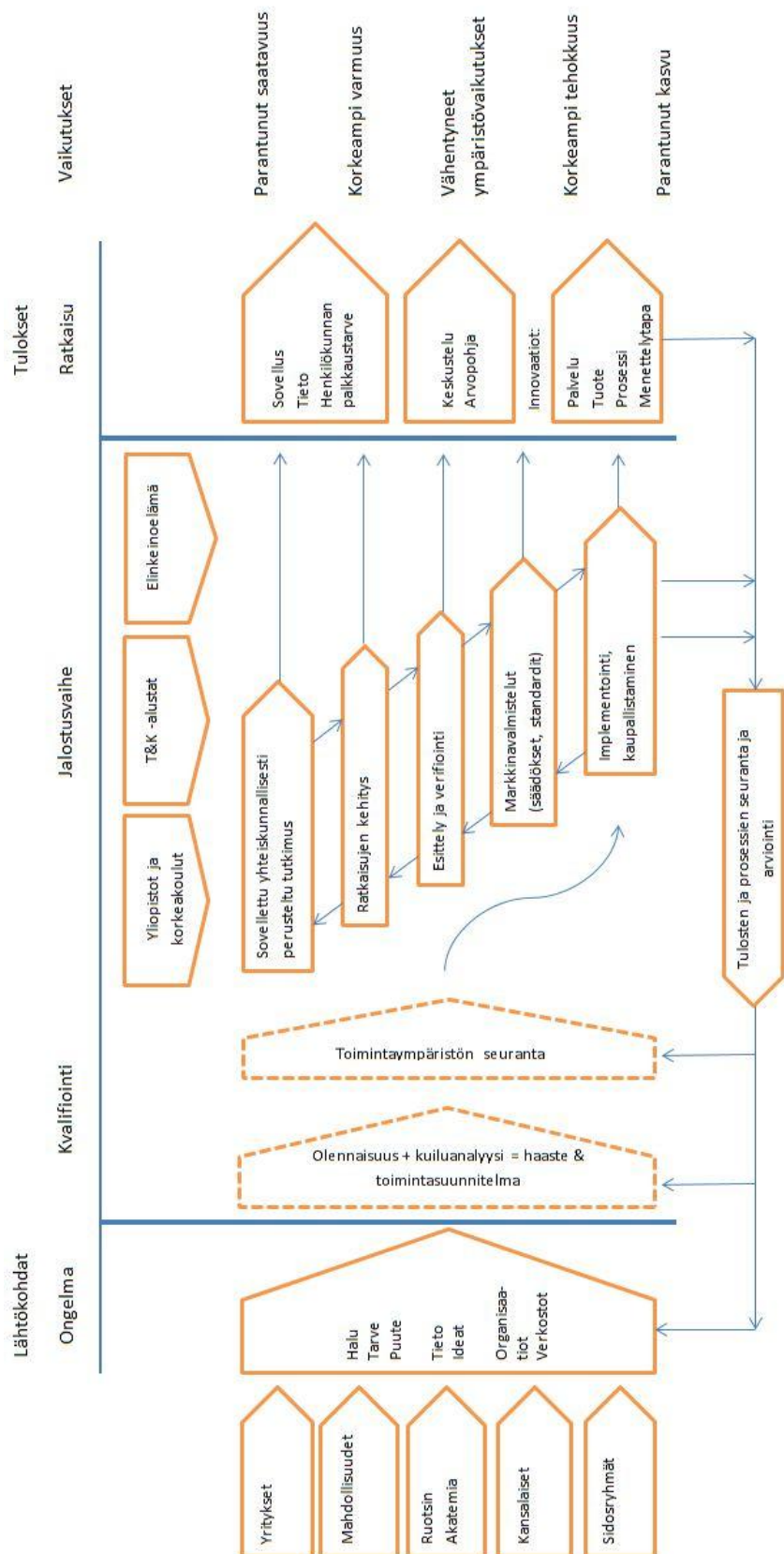
Sidosryhmät valmistelevat määräyksiä ja standardeja muutoksille ja innovaatioille ja ovat keskeinen edellytys tulosten hyödyntämiselle. Siksi työ sääntöjen ja normien parissa on olennainen osa T&I –työtä.

Trafikverketin tulee (Trafikverket, 2011 B):

- Jatkuvasti pyrkii vahvaan sitoutumiseen T&I -työn hallinnoijan ja tulosten loppukäyttäjän välille
- Aktiivisesti osallistua kansallisiin ja kansainvälisiin standardointipyrkimyksiin uusien T&I -tuloksien käyttöönotossa, toteutuksessa ja hakemisessa.
- Järjestelmällisesti kehittää rooliaan aloitteentekijänä ja pääasiallisena havaintoesitysten toteuttajana.
- Järjestelmällisesti kehittää yhteistyötä yritysten kanssa kehitysvaiheessa olevien liiketoimien ja teknologioiden tuotteistamisessa.
- Järjestelmällisesti kehittää rooliaan ensimmäisenä uusien teknologioiden ja palveluiden käyttöönoton edistäjänä muun muassa innovaatioiden hankinnoissa.
- Kehittää indikaattoreita ja mittareita T&I -tulosten hyötyjen mittaamiseksi

### **Tutkimus- ja innovaatiotoiminta**

Trafikverketin T&I –toiminnan malli on esitetty kuvassa 11 (Trafikverket 2011 B). Innovaatioketju alkaa jonkin yhteiskunnan osa-alueen ongelmasta johon pyritään kehittämään ratkaisu, tai uudesta tiedosta, ideasta tai menetelmästä jolla voidaan ratkaista entisiä ongelmia. Näistä mahdollisista T&I –toimista valitaan olennaisimmat ja hyödyllisimmät toimet, jotka vastaavat hyvin viraston haasteisiin ja toimintasuunnitelmaan. Valintojen jälkeen seuraavassa kehitysvaiheessa pyritään yhdessä elinkeinoelämän, yliopistojen ja korkeakoulujen sekä T&I –yhteisöjen kanssa kehittämään ja tutkimaan ongelmaa kunnes se on valmis implementoitavaksi. Ketjun tuloksena syntyy ongelmasta riippuen joko uusia innovaatioita tai muuta kehitystä. Lisäksi jokaisessa ketjun vaiheessa seurataan ja arvioidaan tuloksia ja prosesseja, jotta varmistetaan tutkimuksen suunta ja laatu, sekä opitaan kokemuksista. Mallin vaiheet noudattavat Balanced Scorecardin sisäisen innovaatioprosessin osa-alueita hyvin.



Kuva 11 Tutkimuksen ja innovaation malli Trafikverketissä (Trafikverket 2011 B)

### 3.1.3 Innovaatioiden mittaaminen

Trafikverketin T&I –strategia (Trafikverket, 2011 A), T&I –suuntaus (Trafikverket 2011 B) tai vuosiraportti (Trafikverket, 2011) eivät sisällä kuvauksia menetelmistä, joilla virasto mittaa innovatiivisuuttaan tai sen tuloksellisuutta. Innovaatioiden mittaaminen ja sen merkitys on kuitenkin huomioitu sekä T&I –strategiassa, että tutkimus- ja innovaatiotoiminnan prosessimallissa (kuva 11). T&I –strategian toiminnan systemaattista kehitystä käsittelevässä kohdassa todetaan, että Trafikverketin tulee kehittää indikaattoreita ja mittareita T&I -tulosten hyötyjen mittaamiseksi. T&I –mallissa puolestaan huomioidaan tulosten ja prosessien seuranta, joka vaikuttaa prosessi kaikkiin edeltäviin vaiheisiin.

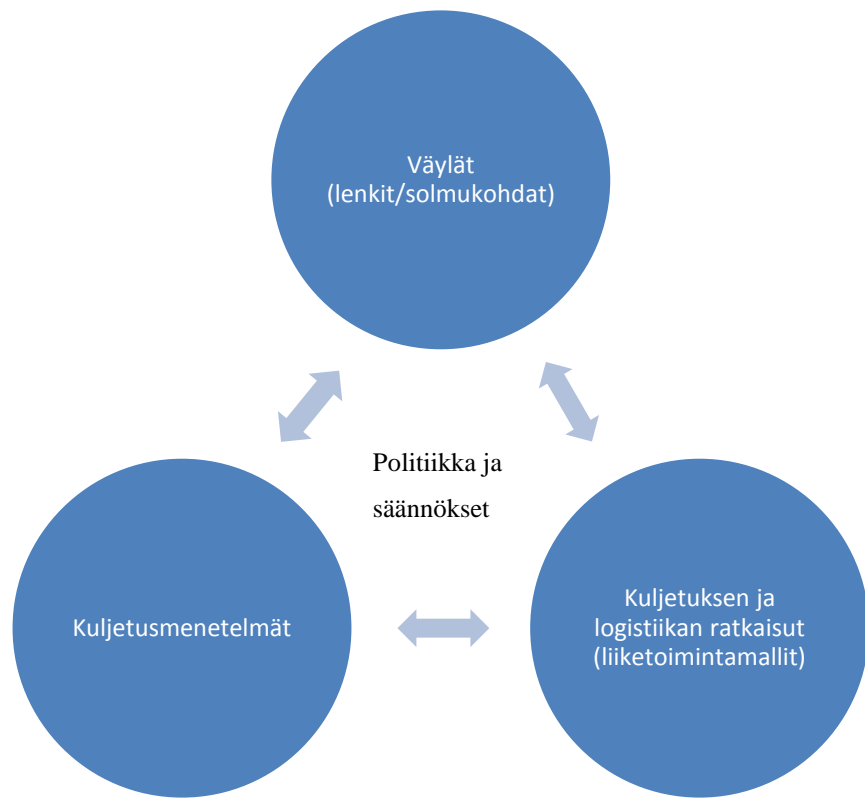
### 3.1.4 Innovatiivisia hankkeita ja projekteja

**Green corridors**, eli vapaasti käännettynä ”vihreät käytävät” on Euroopan komission aloite, jolla pyritään vahvistamaan logistiikkateollisuuden kilpailukykyä ja luomaan kestäviä ratkaisuja. Vihreät väylät mahdollistavat suuren mittakaavan ja pitkäkestoisten kuljetusratkaisuja. Niille on ominaista kestävät logistiikkaratkaisut, integroidut logistiikkakäsitteet, yhteen sovitettut säännökset, tehokkaat ja strategisesti sijoitetut logistiset keskuskeskukset, rahtien keskitys pitkille kuljetusreiteille sekä toimiminen innovaatioiden alustana. EU tukee vihreitä väyliä sekä rahoittamalla projekteja, että kannustamalla muilla tavoin siirtymistä ympäristöystävällisempiin ja tehokkaampiin logistisiin ratkaisuihin (Engström, 2011).

Vuonna 2010 Ruotsin hallitus antoi Trafikverketille, Ruotsin meriviranomaiselle ja innovatiivisista järjestelmistä vastaavalle viranomaiselle (VINNOVA) toimeksiannon vihreiden väylien edistämisen lisäämiseksi. Tätä aikaisemmin Ruotsissa oli ollut joitakin projekteja, jotka ajoivat samoja tavoitteita kuin vihreät väylät. Toimeksiannon mukaan näiden viranomaisten tulee toimia sidosryhmien, organisaatioiden, yritysten ja muiden toimijoiden kanssa vihreiden väylien kehitystyön tehostamiseksi.

Ruotsin aloite on jaettu kolmelle osa-alueelle: kuljetusmenetelmät, väylät ja liiketoimintamallit. Näitä alueita tukevat politiikka ja säännökset. Kuvassa 12 esitetään alueiden keskinäiset suhteet. Vihreiden väylien projektit ja aloitteet jaetaan näiden toisiin täydentävien ja vuorovaikutuksessa olevien osa-alueiden kesken. Kategoriat edistävät käsitystä kuljetusjärjestelmästä integroitujen osien ja palveluiden kokonai-

suutena, jonka tarkoituksena on parantaa tehokkuutta ja vähentää ympäristövaikutuksia.



**Kuva 12** Aloitteen kolme osa-aluetta (Engström 2011)

Väyläprojekti on määriteltyihin eurooppalaisiin vihreisiin väyliin johtava väylä, tai väylä joka tukee niitä. Se perustuu tehokkaan kuljetusinfrastruktuurin fyysisille ja kommunikoinnin tarpeille. Väyläprojekti tukee yhteistyötä eri kuljetusmuotojen välillä ja niiden optimaalista käyttöä. Väylä voi olla sekä kansallinen että rajoja ylittävä. Kuljetusmenetelmien projekteihin liittyvät erilaisten kuljetustoimenpiteissä käytettyjen laitteiston ominaisuudet. Päähuomio on eri kuljetusmuodoissa, kuljetusyksiköissä ja tavaroiden siirtämisessä ja uudelleen lastaamisessa eri kuljetusmuotojen välillä. Kuljetuksen ja logistiikan ratkaisun projekteissa pyritään kokonaisvaltaisiin ratkaisuihin, joissa eri yhteistyökumppanit pyrkivät yhdessä edistämään tehokkuutta ja vähentämään ympäristövaikutuksia. Projekteja tukeva politiikka ja säännökset ovat puolestaan tärkeitä, jotta vihreitä väyliä voidaan todellisuudessa rakentaa (Engström 2011).

## **3.2 Innovaatiotoiminta Yhdysvaltojen Federal Highway Administrationissa**

### **3.2.1 Kohteen yleiset tiedot ja taustat**

Tässä luvussa tutustutaan Yhdysvaltojen Federal Highway Administrationin (FHWA) toimintaan. FHWA on Yhdysvaltojen liikenneministeriön alainen virasto, jonka tehtävinä on vastata liittovaltion omistuksessa olevien teiden kunnossapidosta ja rakentamisesta, sekä avustaa paikallisia hallintoja muiden teiden suunnittelussa, rakentamisessa ja kunnossapidosta. Yhdysvalloissa ei ole Liikennevirastoa vastaavassa asemassa olevaa virastoa, vaan kuljetusmuodot ja toimialat toimivat itsenäisinä virastoina liikenneministeriön alaisuudessa. Kaikkien liikenneministeriön alaisten organisaatioiden kaavio on esitetty liitteessä 2 ja FHWA:n oma organisaatiokartta liitteessä 3. FHWA:n vuoden 2010 toteutunut kokonaisbudjetti oli hieman alle 43 miljardia dollaria eli noin 33 miljardia euroa, ja sillä oli vuonna 2008 noin 3000 työntekijää. Vuosien 2005 ja 2010 välillä tutkimukseen varattiin 196,4 miljoonaa dollaria, eli noin 28,5 miljoonaa euroa vuosittain. (FHWA, 2011 C).

FHWA toimii yhteistyössä tiealan standardeja ja ohjeita laativan American Association of State Highways and Transportation Officials (AASHTO) ja Transportation Research Boardin (TRB) kanssa ”Highway Research and Technology” – hankkeessa, joka toimii puitteena tutkimus, kehitys- ja koulutustoimien koordinoinnissa kaikkien tieliikenteen sidosryhmien kanssa. Hankkeen tavoitteena on luoda tietutkimuksen suuntaviivat ja tunnistaa viranomaisille, korkeakouluille ja yksityisille toimijoille sopivat roolit tutkimus, kehitys- ja koulutustoimien toteuttamisessa. FHWA on TRB:n kanssa yhteistyössä myös IDEA – ohjelmassa (Innovations Deserving Exploratory Analysis), jossa rahoitetaan lupaavien, mutta todistamattomia teitä, liikenteen turvallisuutta ja kuljetuksia koskevia innovaatioita (TRB, 2011).

FHWA myös tarkastaa mahdollista rahoitusta varten Small Business Innovation Research Programin hankkeita. SBIR on yhdysvaltalainen kansallinen ohjelma, jonka tarkoituksena on kehittää teknologisia innovaatioita pienyrityksissä. Ohjelman tavoitteena on muun muassa lisätä innovatiivisuutta, tarjota epäsuotuisissa asemissa oleville pienyrityksille mahdollisuuksia teknisiin innovaatioihin sekä lisätä innovaatioiden kaupallistamista (SBIR, 2011).

Lisäksi FHWA tekee yhteistyötä muiden yhdysvaltalaisen viranomaisten kanssa, kuten liikenneministeriön alaisen tutkimuksen ja innovatiivisten teknologioiden viraston RITAn (Research and Innovative Technology Administration). Yhteistyökumppaneihin kuuluvat myös muiden maiden viranomaiset, sekä kansainväliset organisaatiot kuten Maailman Tieliitto (PIARC).

### 3.2.2 Innovaatioprosessit ja niiden hallinta

#### 3.2.2.1 Strategia

FHWA:n toimintaa ohjaavat strategiset haasteet (FHWA, 2011 B):

- **Johtava rooli (Leadership).** FHWA:lla on johtava asema vaikuttaa suuriin kysymyksiin, joilla on vaikutusta liikennesektoriin kansallisella tasolla. Sen tulee olla aktiivinen tunnistamaan liikkumisen tarpeet ja ongelmat, johtaa uusien käytäntöjen kehittämistä ja edistää uusien innovatiivisten ratkaisujen käyttöönottoa liikkumiseen liittyvissä ongelmissa.
- **Rooli tilaajana (Program Delivery Role).** FHWA pyrkii jatkuvasti parantamaan Yhdysvaltojen liikennejärjestelmää kehittämällä tiehankkeiden tilausta ja toimintaa.
- **Järjestelmän toimivuus (System Performance).** FHWA kehittää maantiejärjestelmää osana liikennejärjestelmää sellaisille tasoille, joita tarvitaan Yhdysvaltojen taloudellisten, turvallisuuden, energian ja muiden tavoitteiden saavuttamiseen.
- **Viraston suorituskyky (Corporate Capacity).** FHWA korostaa kaikkien käytettävissä olevien resurssien tehokkaan käytön tärkeyttä nykyisten ja tulevien tehtäviä saavuttamiseksi. Tavoitteena on tehostaa työvoiman, taloudellisten järjestelmien ja ympäristöystävällisten liiketoimintajärjestelmien ja –tapojen käyttöä.

Strategisissa haasteissa otetaan huomioon Balanced Scorecardin kaikki näkökulmat korostamalla järjestelmän toimivuutta sekä resurssien tehokasta käyttöä, että niiden käyttöön liittymistä osaamista. Myös omien prosessien kehittämiseen kiinnitetään huomiota. Strategiset haasteet puolestaan muodostavat pohjan FHWA:n T&K&I –toimintaa ohjaaville periaatteille, joita ovat (FHWA, 2011 B):

1. FHWA:n tutkimuksen ja teknologian (T&T) prosessi tutkimuksesta käyttöönottoon on systemaattista ja alkaa lopputavoitteet mielessä pitäen
2. FHWA osallistuu huippututkimuksiin, sovellettuun tutkimuksiin ja innovaatioiden käyttöönottoihin niiden sopiessa liittovaltion rooliin.
3. Sidosryhmät ovat mukana koko T&T –prosessin ajan.

4. T&T -prosessi perustuu FHWA:n tehtäviin ja tavoitteisiin ja on monivuotisten suunnitelmien ohjaama
5. T&T -määrärahojen jako perustuu ja ohjautuu monivuotisten suunnitelmien ja painopisteiden mukaan.
6. FHWA mittaa tutkimuksen ja teknologian suorituksen viraston, ohjelmien ja projektien tasoilla.
7. FHWA viestii tehokkaasti T&T –ohjelmista ja hankkeistaan.

#### ***3.2.2.2 FHWA:n tutkimuksen ja kehityksen innovaation elinkaarimalli***

FHWA lähestyy tutkimus-, kehitys- ja innovaatioprosessejaan elinkaariajattelun avulla. Mallin tarkoituksena on osoittaa, että tutkimus, teknologian kehittäminen ja tulosten käyttöönotto tai käytettäväksi toimittaminen eivät ole irrallisia prosesseja, vaan muodostavat yhdessä kokonaisuuden. Tutkimuksen ja teknologian innovaation elinkaari on jaettu viiteen vaiheeseen: ohjelman asettaminen, käynnissä olevat tutkimukset, edistettävät teknologiat, käyttöönotto ja innovaatioiden tarjonta, sekä vaikutukset. Jokaiseen vaiheeseen liittyy myös olennaisesti sidosryhmien osallistuminen (FHWA, 2011 C). Elinkaari on esitetty kuvassa 13. Elinkaarimallin sisältö noudattelee suurelta osin Balanced Scorecard -mallin sisäistä innovaatioprosessien näkökulmaa, joka sisältää innovaatioprosessin vaiheet mahdollisuuksien tunnistamisesta portfolion hallintaan, suunnitteluun ja kehitykseen ja julkistukseen asti.





Kuva 13 FHWA:n tutkimuksen ja teknologian innovaation elinkaari (FHWA, 2011 C)

### 3.2.2.3 Ohjelma

FHWA:n rooli on tehdä tutkimusta, tukea ja edesauttaa tutkimusta ja teknologianvaihtoa, jakaa valmistuneiden tutkimusten tuloksia sekä tukea ja edesauttaa teknologian ja innovaatioiden käyttöönottoa. Tutkimus- ja teknologiaohjelmaan kuuluu perustavanlaatuisia, pitkän aikavälin tietekniikan tutkimuksia, tietekniikan merkittäviin tutkimusaukkojen tähtäävät tutkimukset, esille tulevat kysymykset, joilla on kansallisia vaikutuksia, sekä käytäntöihin ja menettelytapoihin liittyviä tutkimuksia (FHWA 2011). Tutkimus-, kehitys- ja innovaatio-ohjelma asetetaan tätä roolia ja strategisia periaatteita noudattaen.

### 3.2.2.4 Käynnissä olevat tutkimukset

Kullakin kehitysalueella tutkimustoimista vastaava henkilökunta kehittää ja asettaa sellaisen tutkimusohjelman omalle aihe-, painopiste- tai ohjelma-alueelleen, joka on FHWA:n tehtävän mukainen, tukee strategisia tavoitteita ja kytkeytyy sisäisiin ja ulkoisiin sidosryhmiin. Johtoryhmä hyväksyy ohjelmat, jonka jälkeen T&T –verkosto kehittää ja ottaa käyttöön T&T –innovaatioiden portfoliot. FHWA:n käynnissä olevia tutkimusalueita ovat:

- Kokeellinen huippututkimus
- Suunnittelu, ympäristö ja kiinteistö
- Infrastrukturi
- Hankkeet
- Turvallisuus
- Toimintalinjat
- Liittovaltion maiden maantieohjelma

#### *3.2.2.5 Teknologiat*

FHWA käyttää vuosittain paljon aikaa ja rahaa erilaisten teknologioiden ja innovaatioiden kehittämiseen ja käyttöönottoon. Jotta näistä tuloksista saataisiin enemmän hyötyä, on FHWA listannut 24 tärkeintä, markkinoille valmista teknologiaa ja innovaatioita, joita se markkinoi aktiivisesti. Tämä lista elää ja kehittyy sitä myötä, kun uusia teknologioita lisätään ja vanhat saavuttavat tason, jolla ne voidaan poistaa tärkeyslistalta (FHWA 2011). Kirjoitushetkellä listalla on muun muassa erilaisia rakenteisiin ja rakentamiseen liittyviä konkreettisia menetelmiä, suunnitteluohjelmia ja –järjestelmiä, älyliikennesovelluksia ja erilaisia tukipalveluita.

#### *3.2.2.6 Käyttöönotto ja toimitus*

FHWA:n ratkaiseva mittapuu teknologian tai innovaation onnistumiselle on sen käyttöönotto sidosryhmissä kansallisella tasolla. Jotta siinä onnistutaan, tulee ylittää useita innovaation esteitä. Näitä ovat muun muassa tiedon puute uudesta innovaatiosta, pitkät perinteet tuttujen menetelmien kanssa ja epävarmuudet uusien teknologioiden ja menetelmien luotettavuudesta, hinnasta ja saatavuudesta. Näiden esteiden ylittämiseksi FHWA järjestää koulutusohjelmia, uusien innovaatioiden pilottihankkeita, tarjoaa kannustimia uusien teknologioiden käyttöönottoon ja asettaa standardeja ja määräyksiä, jotka tukevat uusien ja kehittyneempien teknologioiden käyttöön.

FHWA on määrittänyt ohjeet, joissa kirjataan T&I –käytönoton ja toimituksen vaiheet. Ohjeiden tarkoituksena on mahdollistaa T&I –projektien käyttöönoton ja toimituksen etenemisen mittausta ja seuranta. Lisäksi vaiheittaisen lähestymistavan käyttöönoton on tarkoitus helpottaa päätöksentekoa ja suorituskyvyn mittausta. Nämä toimituksen vaiheet on kuvattu taulukossa 3.

**Taulukko 3 FHWA:n teknologioiden ja innovaatioiden toimitusvaiheet (FHWA 2011)**

Vaihe 1	Vaihe 2	Vaihe 4	Vaihe 4	Vaihe 5
Tavoitteiden ja strategioiden suunnittelu	Edistämistoiminta	Toimenpiteet toimitusta varten	Toimitus	Hyödyt ja lopputulokset
Määritä tuotannon tavoite	Tee ja/tai jaa esitteitä	Järjestä esityksiä	Varmista vaiheessa 1 asetettujen tavoitteiden saavutus	Arvioi tuotosten vaikutukset
Suorita tarvearviointi	Tee ja/tai jaa julkaisuja	Järjestä havaintonäytöksiä ja esiteltyitä	Mittaa tuotannon tavoitteiden saavutukset	Suorita vaikutusten arviointi
Suorita markkinatutkimus	Tee ja/tai päivitä internet-sivustoja	Suorita pilotti	Kerro saavutuksista	Kerro tuloksista
Tee markkinointisuunnitelma tai viestintä / toimitusstrategiat	Tee ja/tai jaa CD-levyjä	Suorita harjoittelu tai koulutus	Aseta resurssit vaiheen 5 arviointia varten	Tunnista tutkimus- ja teknologiamahdollisuudet
Ota mukaan osakkaat ja asiakkaat onnistumisen määrittelyyn	Tee ja/tai jaa uutiskirjeitä	Public Private Partnership (PPP)	Poista markkinoille valmiiden listalta	
Viesti tuotannon tavoite	Toimituksen tason arviointi ja sen viestiminen			
Viimeistelet kriteerit markkinoille valmiille	Liiku kohti vaihetta 4 tai poista listalta			
Lisää markkinoille valmiiden listaan				

### 3.2.2.7 Vaikutukset

Viimeinen osa FHWA:n T&I –elinkaassa on vaikutusten arviointi sekä niiden pohjalta toimiminen. Vaikutusten arviointi on tärkeää, jotta voidaan osoittaa käyttöön toimitettujen teknologioiden ja innovaatioiden noudattavan FHWA:n tehtäviä ja strategisia tavoitteita. FHWA:lla ei ole yhtä valmista pohjaa vaikutusten arviointiin, joka soveltuisi kaikkiin suuriin teknologian tai innovaatioiden käyttöön ottoon tai toimitamiseen liittyviin ohjelmiin. Sen sijaan eri osa-alueilla, kuten liikenneturvallisuudella tai päällysteiden kestävyydellä, on olemassa yhteisiä malleja, joilla voidaan arvioida teknologioiden ja innovaatioiden vaikutuksia.

### 3.2.3 Innovaatioiden mittaaminen

Luvussa 4.2.1.1 esitetyissä FHWA:n T&K&I – toimintaa ohjaavista periaatteista määritetään viraston sitoutuvan ”mittaamaan tutkimuksen ja teknologian suoritusta viraston, ohjelmien ja projektien tasoilla”. Tässä periaatteessa virasto sitoutuu kehittämään, määrittämään ja ottamaan käyttöön viitekehyksen suorituskyvyn mittaamiselle sekä käyttämään katselmuksia tutkimusten arvioinnissa ja suorituskyvyn mit-

taamisessa. FHWA tulee käyttämään kehitteillä olevaa viitekehystä tunnistaakseen objektiiviset työkalut tutkimus- ja teknologiatoiminnan tuloksellisuuden mittaamiseksi. Viitekehys tullaan yhdistämään koko viraston tuloksellisuutta arvioivaan kehukseen, sekä viraston strategiseen suunnitelmaan ja toimintasuunnitelmaan (FHWA, 2011 B).

Sovellettua tutkimusta voidaan arvioida kolmella tasolla: projekti, ohjelma ja virasto. Katselmustyöryhmä tulee tekemään arvioita ja katsauksia tekemällä yhteistyötä FHWA:n henkilökunnan, teknisten asiantuntijoiden, vertaisten, eturyhmien, johdon ja hankinnasta vastaavien henkilöiden kanssa. Katselmusten käyttö projektitasolla riippuu projektin koosta ja monimutkaisuudesta (FHWA, 2011 B).

- Projektitason arviointi:
  - Sisältää kriteerit, jotka on asetettu projektin alussa.
  - Varmistaa väliarvioinneilla, että projekti pysyy aikataulussa ja budjetissa.
  - Varmistaa, että projektin ja sidosryhmien tavoitteet saavutetaan.
  - Varmistaa, että projekti otetaan käyttöön toteutussuunnitelman mukaisesti.

Projektien arvioinnit suoritetaan ennalta määritetyissä projektin vaiheissa.

- Ohjelmien arvioinnin perusteet:
  - Ohjelmien tavoitteet ja tulokset.
  - Ohjelmien budjetit
  - Ohjelmien panostus FHWA:n tavoitteita ja monivuotista suunnitelmaa kohti.

Ohjelmien arviointi suoritetaan katselmuksena ja säännöllisin väliajoin, esimerkiksi vuosittain.

- Viraston arvioinnin perusteet:
  - Kuinka hyvin ohjelmat sopivat ja edesauttavat viraston strategisia päämääriä ja tavoitteita.
  - Teknologian tai innovaation myönteiset vaikutukset taloudellisen arvion kautta, kuten hyöty-kustannussuhde ja sijoitetun pääoman tuotto

Viraston arviointi suoritetaan katselmuksena ja säännöllisin väliajoin, esimerkiksi joka kolmas vuosi.

### 3.2.4 Innovatiivisia hankkeita ja projekteja

#### 3.2.4.1 *Innovative Program Delivery*

Innovative Program Delivery (IPD) on FHWA:n erillinen toiminto, joka tarjoaa työkaluja, asiantuntemusta ja rahoitusta muille viranomaisille ja yksityisille toimijoille innovatiivisten strategioiden kokeilemiseen sekä käyttöönottoon kalliissa ja vaikeissa infra-alan projekteissa. IPD avustus jakautuu koordinoituun apuun projektien tuotannossa, elinkaarimallien käytössä, projektien rahoituksessa, sekä rahoitukseen liittyvässä liikevaihdossa, kuten tietulleissa (FHWA, 2011 D).

IPD tarjoaa apua projektien tuotannossa monimutkaisissa liikenteen parannushankkeissa ja valvoo tiettyjä prosesseja kustannusarvioinnin, taloudellisen suunnittelun ja projektinhallinnan parantamiseksi. Tätä tukea tarjotaan kaikille projekteille, jotka saavat liittovaltion rahoitusta ja joiden rakennuskustannukset ovat 500 miljoonaa dollaria tai enemmän. IPD:n valvomat prosessit auttavat ylläpitämään ja levittämään tarkkoja ja realistisia kustannusarvioita. IPD tarjoaa myös teknistä tukea viranomaisille projektien tuotantoon liittyvissä haasteissa. Se myös antaa tietoa ja asiantuntemusta erilaisten elinkaarimallien käyttämisessä sekä niitä edistävien menetelmien käytössä.

IPD edistää myös innovatiivisten tulonlähteiden käyttöä perinteisten verotulojen ja viranomaismaksujen lisäksi. IPD luokittelee innovatiiviset tulonlähteet kahteen luokkaan: tienkäyttömaksut ja muuhun kuin tienkäyttömaksuun perustuvat tulot. Tienkäyttömaksuja on sekä kiinteän hintaisia, jokaiselta ajoneuvolta tyyppin mukaan perittäviä maksuja, tai kysynnän mukaan määräytyviä maksuja. Kiinteiden maksujen pääasiallinen tarkoitus on tulojen kerääminen. Viimeksi mainittuja käytetään mm. ruuhkamaksuina, jolloin tulojen keruun lisäksi pyritään vähentämään ruuhkia, ympäristövaikutuksia ja muita ulkoisia tienkäyttöön liittyviä kustannuksia. Muihin kuin tienkäyttömaksuihin perustuviin tuloihin kuuluvat maksut ja verot, joita peritään projektin lopputuloksesta oletettavasti hyötyviltä eri edunsaajilta. Näitä voidaan periä esimerkiksi maanomistajilta, jotka saavat projektin myötä lisää arvoa omistamalleen tontille.

Tietullit, käyttäjämaksut ja muut projektikohtaiset liikevaihdon lähteet yhdistettyinä muihin finanssityökaluihin voivat parantaa viranomaisten kykyä toimittaa projekteja.

Näiden lisäksi IPD:llä on liikenneprojekteihin tarjolla useita erilaisia laina- ja velkakirjajärjestelyjä. Näistä esimerkkinä TIFIA-ohjelma (Transportation Infrastructure Finance and Innovation Act) tarjoaa kansallisesti tai paikallisesti merkittävillä pintakuljetusmuotojen hankkeille tukea suorilla lainoilla, lainatakuilla ja luottovalmiuksilla. TIFIAN luottoavun avulla päästään paremmin pääomamarkkinoille, saadaan joustavammat takaisinmaksuehdot ja mahdollisesti paremmat korot kuin vastaavien yksityisten pääomajärjestelyjen kautta. Rahoituksen avulla voidaan edistää suuria projekteja, jotka muussa tapauksessa voisivat viivästyä tai peruuntua projektin koon, monimutkaisuuden tai siitä saatavien tulojen ajoituksen epävarmuuden takia.

IPD:n avustamista projekteista valtaosa on suuria maantiehankkeita. Esimerkiksi Länsi-Virginian King Coal – valtatiehankkeessa IPD on mukana avustamassa julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyössä. Kyseinen noin 140 kilometriä pitkä tie rakennetaan paikallisten hiilikaivosyhtiöiden kanssa yhteistyössä. Kaivosyhtiöt rahoittavat suurimman osan hankkeesta, käyttävät kaivamisen sivutuotteena syntyvää maa-ainesta tien rakennukseen. Viranomaiset puolestaan antavat tästä hyvityksenä kaivoslupia sekä linjaavat tietä paremmin kaivoksien käyttöön sopivaksi. Järjestelyn on arvioitu tuottavan noin 50 prosentin säästöt tien rakennuskustannuksissa (IPD, 2011). Maantiehankkeiden lisäksi IPD on ollut osallisena muun muassa joukkoliikenneterminaalien rakentamisessa ja useissa metro- raitiovaunuliikenteen hankkeissa. Näistä esimerkkinä IPD avusti Las Vegasin yksiraiteisen suunnittelussa. Kyseessä on Yhdysvaltojen ensimmäinen ja toistaiseksi ainut yksityisesti omistettu julkisen liikenteen järjestelmä joka toimii ilman julkista tukea.

#### *3.2.4.2 Every Day Counts*

Every Day Counts – aloite (EDC) on FHWA:n hanke, jonka tavoitteena on tunnistaa ja ottaa käyttöön innovaatioita, jotka kohdistuvat projektien nopeampaan toimitukseen, teiden turvallisuuteen ja ympäristön suojeluun. EDC on jaettu kolmeen osaan: FHWA:n sisäinen tavoite pyrkiä ympäristöystävällisyyteen omissa toimissaan, uusien teknologioiden ja innovaatioiden käyttöönoton nopeuttaminen, sekä projektien toimituksen nopeuttaminen (FHWA, 2011 E).

#### 3.2.4.2.1 Teknologioiden ja innovaatioiden käyttöönoton nopeuttaminen

EDC:n tarkoituksena ei ole kehittää uusia vallankumouksellisia keksintöjä, vaan saada toimivia, käytössä todistettuja ja markkinoille valmiita teknologioita ja innovaatioita laajaan käyttöön. Näiden avulla on tarkoitus parantaa turvallisuutta, vähentää ruuhkia ja ylläpitää kilpailukykyä (FHWA, 2011 E). Esimerkkinä EDC:n edistämistä innovaatioista ovat esivalmistetut siltaelementit tiehankkeissa.

Esivalmistetut siltaelementtien avulla monia aikaa vieviä työvaiheita ei tarvitse tehdä peräkkäisissä vaiheissa työmaa-alueella. Esimerkiksi vanha silta voidaan purkaa samalla, kun uuden sillan elementtejä rakennetaan muualla. Valmiit elementit kuljetaan paikalle sitten, kun ne voidaan pystyttää paikoilleen. Koska elementit rakennetaan usein sisätiloissa, ei säällä ole suurta vaikutusta työn laatuun, turvallisuuteen tai projektin kestoon. Elementtien käytöllä saadaan kustannussäästöjä sekä pienissä että suurissa projekteissa, sekä vähennetään siltarakennuksen ympäristövaikutuksia herkillä alueilla.

#### 3.2.4.2.2 Projektien toimitusten nopeuttaminen

EDC:n projektin toimitusten nopeuttaminen on jaettu projektien toteutuksen nopeuttamisen menetelmiin ja työkaluihin. Yhdysvalloissa perinteisesti käytetyllä suunnittelu-tarjous-rakentaminen – hankintamenettelyllä tieprojektit toteutus on voinut kestää jopa 13 vuotta. Projektin toteutuksen nopeuttamisen menetelmät on suunniteltu vähentämään tätä toimitusaikaa jopa puolella. EDC suosittelee käyttämään todistustusti nopeampia hankintamenettelyitä, kuten yhden tuottajan valitsemista, joka sekä suunnittelee että rakentaa kohteen (Design-Build) tai pääurakoitsijan käyttöä (FHWA, 2011 E).

Näiden lisäksi EDC tarjoaa erilaisia ”työkaluja” hankkeiden suunnitteluun ja toteuttamiseen. Nämä työkalut pyrkivät joko vähentämään aikaa vievien prosessien päällekkäistä työtä tai kannustavat käyttämään olemassa olevia joustavuuksia nykyisissä säännöstelyissä. Työkaluihin kuuluvat muun muassa (FHWA 2011, E):

- Suunnittelussa käytettyjen tietojen välitys ympäristöluvan hankintaprosessille, jotta säästytään päällekkäiseltä työltä ja voidaan tehdä tiedostetumpia ratkaisuja.

- FHWA:n ympäristöasioiden lakimiehet tarjoavat neuvoja hankkeiden varhaisissa päätös vaiheissa, jotta voidaan välttyä myöhemmin sattuvilta aikaa ja kustannuksia aiheuttavilta ongelmilta. Tarkoituksena on myös selvittää yleisimmät ongelmat asiakirjojen laadinnassa, niiden lähteet, sekä keinot, joilla valmistelijat voivat välttää ongelmia.
- Uusien sekä olemassa olevien sovittujen ja standardoitujen toimintatapojen tunnistaminen ja käyttöönotossa avustaminen niin alueellisella kuin kansallisella tasolla.

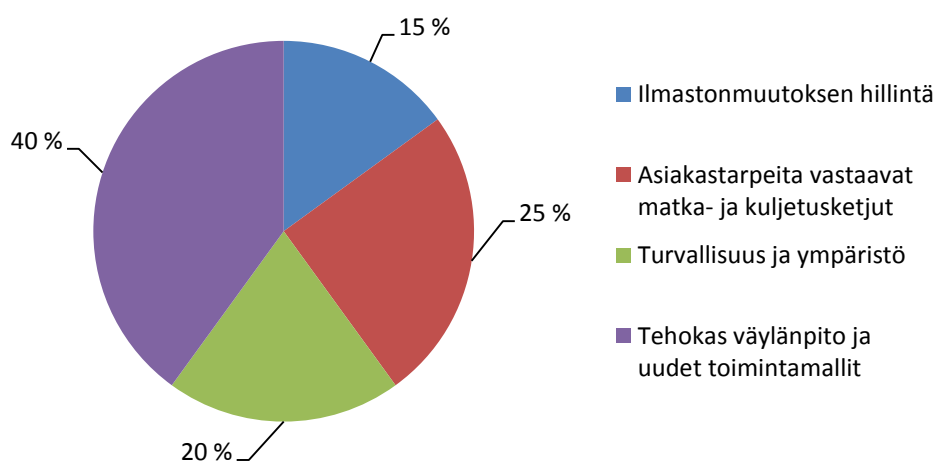


### 3.3 Innovaatiotoiminta Liikennevirastossa

#### 3.3.1 Kohteen yleiset tiedot ja taustat

Tässä luvussa tutustutaan Liikenneviraston innovaatiotoimintaan. Liikenneviraston toimiala on kuvattu sitä koskevassa laissa seuraavasti: Liikennevirasto on Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalalla toimiva keskushallinnon virasto, joka vastaa liikenteen palvelutason ylläpidosta ja kehittämisestä valtion hallinnoimilla liikenneväylillä. Virasto edistää toiminnallaan koko liikennejärjestelmän toimivuutta, liikenteen turvallisuutta, alueiden tasapainoista kehitystä ja kestäväää kehitystä (Finlex, 2011). Liikennevirastolle tämä kattava vastuualue antaa mahdollisuuksia suunnitella liikennejärjestelmiä eheämpinä kokonaisuuksina. Lisäksi useiden alojen asiantuntijoiden kokoaminen saman katon alle tuo esille useampia näkökulmia ja mahdollistaa omalta osaltaan innovaatioiden synnyttämistä ja käyttöönottoa.

Virasto perustettiin yhdistämällä Ratahallintokeskuksen ja Merenkululaitoksen viranomaistoiminnot, sekä Tiehallinto tiepiirejä lukuun ottamatta ja se aloitti toimintansa vuoden 2010 alussa. Vuonna 2011 sen budjetti oli noin 1,5 miljardia euroa ja henkilöstön määrä on noin 680. Liikenneviraston toiminnan kehittämisen budjetti oli tästä noin 25 miljoonaa euroa, josta tutkimus- ja kehitystoiminnan osuus oli noin 7,2 miljoonaa euroa. Kuvassa 14 on esitetty T&K –toiminnan rahoituksen jakautuminen painopistealueittain kaudella 2011–2014.



Kuva 14 Liikenneviraston T&K -rahoituksen jakautuminen painopistealueittain (Liikennevirasto, 2011 G)

Liikenneviraston toiminta on jakautunut viiden eri toimialan kesken. Näitä ovat liikennejärjestelmä, investointi, kunnossapito, liikenteenhallinta ja hallinto. Toimialat ja niiden osastot sekä yksiköt on esitelty kuvan 15 organisaatiokaaviossa.

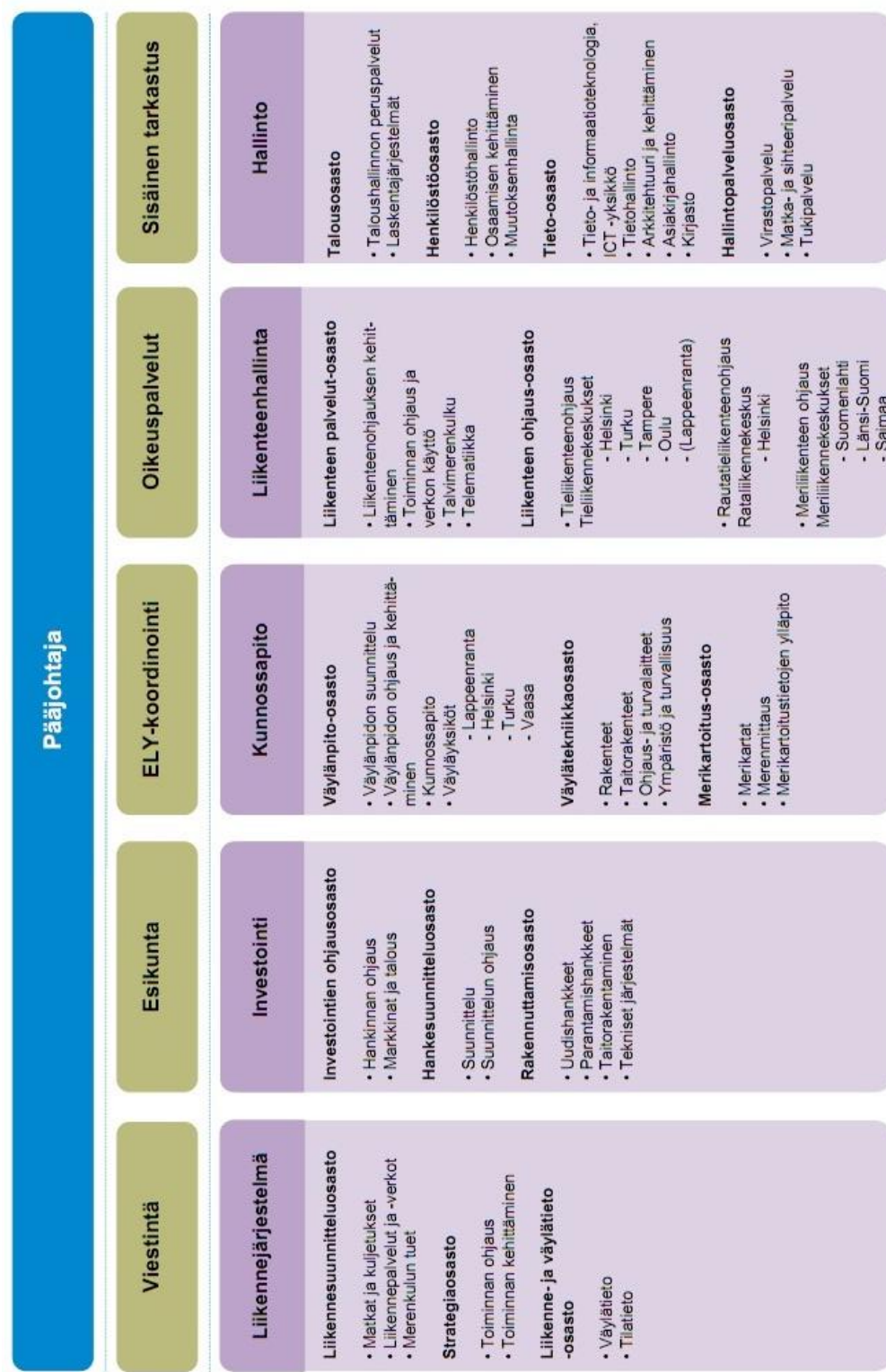
Liikennejärjestelmä vastaa matka- ja kuljetusketjujen, liikennepalveluiden ja -verkkojen suunnittelusta sekä merenkulun tuesta. Sen tehtäviin kuuluvat myös viraston toiminnan ohjaus ja kehittäminen, sekä liikenne-, väylä- ja tilatietojen hallinnointi, ylläpito ja kehittäminen.

Investointitoimiala vastaa Liikenneviraston hankintoja ja teettämisen koordinoinnista, yhteisistä hankintaohjeista, kustannushallinnan menettelyistä sekä toimialan taloudesta ja mittareista.

Kunnossapitotoimiala vastaa liikenneväylien ja niihin kuuluvien laitteiden ja rakenteiden kunnossapidosta, liikenneväyliin liittyvien säännösten ja teknisten ohjeiden laatuvaatimusten kehittämisestä, merikartoituksesta, sekä kiinteistöjen ja maalueiden hallinnoinnista.

Liikenteenhallintatoimialan keskeisiä toimialoja ovat liikenneturvallisuuden kehittäminen, liikenteenhallinnan järjestelmien kehittäminen, eri liikennemuotojen yhteisen logistiikan toimiminen joustavasti, liikennejärjestelmän toimivuudesta huolehtiminen poikkeus- ja häiriötilanteissa, liikenteenhallinnan operatiivinen toiminta, sekä valtakunnallisen telematiikka- ja tietopalveluyksikön (VALTTI) ohjaus.

Hallinnon toimiala vastaa viraston sisäisestä taloushallinnosta ja laskentajärjestelmistä, henkilöstön hallinnasta ja kouluttamisesta, tietotekniikasta ja sen kehittämisestä, sekä hallinnon palveluista.



Kuva 15 Liikenneviraston organisaatiokaavio (Liikennevirasto, 2011)

Edellisissä luvuissa käsiteltyihin Trafikverkettiin ja FHWA:han verrattuna Liikennevirasto on selkeästi pienin niin kokonaisbudjetiltaan, tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoimintaan käytettävältä budjetiltaan, kuin henkilökunnan määrässä mitattuna.

Myös virastojen organisaatorakenteissa on eroavaisuuksia. Sekä Trafikverketillä että FHWA:lla on Tiehallinnon entisiä tiepiirejä vastaavia aluetoimistoja, jotka hoitavat paikallisia viraston toimia eri puolilla maita. Liikenneviraston luonnin yhteydessä tiepiirit eriytettiin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten yhteyteen.

T&K&I- budjetit vertailtaessa tulee huomioida, että budjetit kattavat eri virastoissa erilaisia kohteita. Esimerkiksi Trafikverketissä T&K&I -budjettiin sisältyvät ohjeet ja laatuvaatimukset sekä oman toiminnan kehittäminen, jotka Liikennevirastossa on rahoitettu T&K -toiminnasta erillään. Toisaalta FHWA:n T&K&I – budjetti keskittyy sen toimialueen vuoksi pelkästään teihin ja tieliikenteeseen liittyviin kohteisiin, toisin kuin muissa Trafikverketissä ja Liikennevirastossa. Luvut eivät ole siis suoraan vertailukelpoisia keskenään, mutta ne antavat käsityksen toiminnan suuruusluokista. Nämä edellisissä luvuissa esitetyt tiedot on koottu taulukkoon 4.

**Taulukko 4 Organisaatioiden vertailua budjettien ja henkilömäärän mukaan. Jos Liikenneviraston kaikki kehittämistoiminta otetaan mukaan laskuihin, saadaan tutkimuksen ja kehittämisen budjetiksi 25 € euroa.**

Organisaatio	Toimialue	Organisaation vuosibudjetti (milj. € /vuosi)	T&K&I budjetti (milj. €/vuosi)	Organisaation henkilöstömäärä
Liikennevirasto	Tie-, rata- ja meriliikenne sekä väylät	1500	7,2 / 25*	680
Trafikverket	Tie-, rata- ja meriliikenne sekä väylät	3900	50	6800
Federal Highway Administration	Valtion tiet ja tieliikenne	33000	30	2800

### 3.3.2 Innovaatioprosessit ja niiden hallinta

#### 3.3.2.1 Strategia

Liikenneviraston strategiatyön lähtökohtina ovat toimintaympäristön muutosten mukanaan tuomat haasteet, liikennepolitiikan linjaukset, lainsäädännön asettamat velvoitteet sekä asiakkaiden ja muiden keskeisten sidosryhmien odotukset. Liikenneviraston toimintaa ohjaa tavoitetilaa vuonna 2017 kuvaava visio ”Toimivat liikenneyhteydet – hyvinvoiva Suomi” ja toiminta-ajatus, jonka mukaan virasto mahdollistaa toimivat, tehokkaat ja turvalliset matkat ja kuljetukset. Näitä tukevat strategiset pää-

määrät, jotka on esitetty kuvassa 16. Strategisilla päämäärillä on lisäksi välitavoitteita, jotka tarkentavat päämäärään saavuttamisen vaihteita. Strategiat kokonaisuudessaan välitavoitteineen on kuvattu liitteessä 4.



Kuva 16 Liikenneviraston strategiset päämäärät (Liikennevirasto, 2011 B)

BSC:n näkökulmista tarkasteltuna strategiassa on otettu hyvin huomioon niin oppimisen ja kasvun, asiakkaiden kuin taloudelliset näkökulmat. Sisäisten innovaatioprosessien näkökulma käsitellään päämäärissä 6, 7 ja 10, mutta niissä ei korosteta innovaatiotoimintaa. Liikenneviraston strategiassa asetetut tavoitteet ja haasteet vastaavat paljolti Trafikverketin ja FHWA:n haasteita ja tavoitteita.

### 3.3.2.2 Liikenneviraston toiminnan kehittäminen

Liikenneviraston toiminnan kehittämisen päämääränä on jatkuva toiminnan parantaminen kohti strategian päämääriä. Liikenneviraston kannalta strategisimpia kehityskohteita ovat (Liikennevirasto, 2011 A):

- käyttäjälähtöiset palvelukonseptit, joilla liikennejärjestelmän palvelutasoa voidaan kehittää
- tietoresurssien hyväksikäytön ja informaatio-ohjauksen kehittäminen liikennejärjestelmän toimivuuden parantamiseksi
- infra- ja liikennealan sekä oman tuottavuuden kehittäminen
- liikenne- ja infra-alan osaamisen kehittäminen

Liikenneviraston toiminnan kehittäminen jakautuu useaan kehittämissalkkuun (Liikennevirasto, 2011 A):

- **Strategiset kehittämishankkeet.** Strategisiin kehityshankkeisiin kuuluvat johdon priorisoimat kehittämishankkeet. Nämä kehityshankkeet voivat kuulua osana myös muihin kehittämissalkkuihin.
- **Prosessien ja menettelytapojen kehittäminen** sisältää viraston prosessi- ja menettelytapojen kehittämisen, johon keskeisenä osana kuuluu toimintajärjestelmän kehittäminen.
- **Toimintaohjeiden ja teknisten ohjeiden kehittäminen.** Osa väylänpidon tuotteista ja palveluista määritellään teknisinä ohjeina ja laatuvaatimuksina, joiden mukaisesti väylänpitoon kuuluvia palveluja ja tehtäviä tuotetaan ja toteutetaan.
- **Tutkimus- ja kehittämistoiminta.** Tutkimus- ja kehitystoiminnan tavoitteena on tuottaa uusia innovaatioita toiminnan tehokkuuden ja laadun parantamiseksi sekä ylläpitää ja kehittää liikenne- ja infra-alan osaamista.
- **Tiedonhallinnan kehittämishankkeet.** Tiedonhallinnan kehittämishankkeet sisältävät muun muassa viraston tietoteknisen infrastruktuurin ylläpitämisen sekä perustietovarantojen yhteiskäyttöisyyden edistämisen.
- **Osaamisen kehittämisen** tehtävänä on tukea Liikenneviraston strategisia tavoitteita osaamisen ja kehittämisen keinoin. Osaamisen kehittymistä tarkastellaan sekä viraston henkilöstön että liikenne- ja infra-alan osaamisen kehittämisen näkökulmasta.

#### 3.3.2.3 *Tutkimus- ja kehittämistoiminta*

Liikenneviraston tutkimus- ja kehittämistoiminnan linjaukset ovat (Liikennevirasto, 2011 B):

- T&K -ohjelman perustana on Liikenneviraston strategia ja T&K -toiminnalle asetetut painopisteet
- Tutkimus- ja kehitysohjelmia rakennetaan ja hankkeita toteutetaan yhteistyössä sidosryhmien kanssa
- Edistetään tietovarantojen yhteiskäyttöä, tiedon saatavuutta ja osaamisen kehittämistä
- Parannetaan oman T&K –toiminnan tehokkuutta kehittämällä sisäisiä toimintamalleja.

Viraston tutkimus- ja kehitysohjelman muodostuminen on esitetty kuvassa 17. Tutkimus- ja kehitystoiminnan painopistealueet ja niiden keskeiset tavoitteet on esitetty kuvassa 18.



Kuva 17 Liikenneviraston T&K -ohjelman muodostuminen (Liikennevirasto, 2011 B)



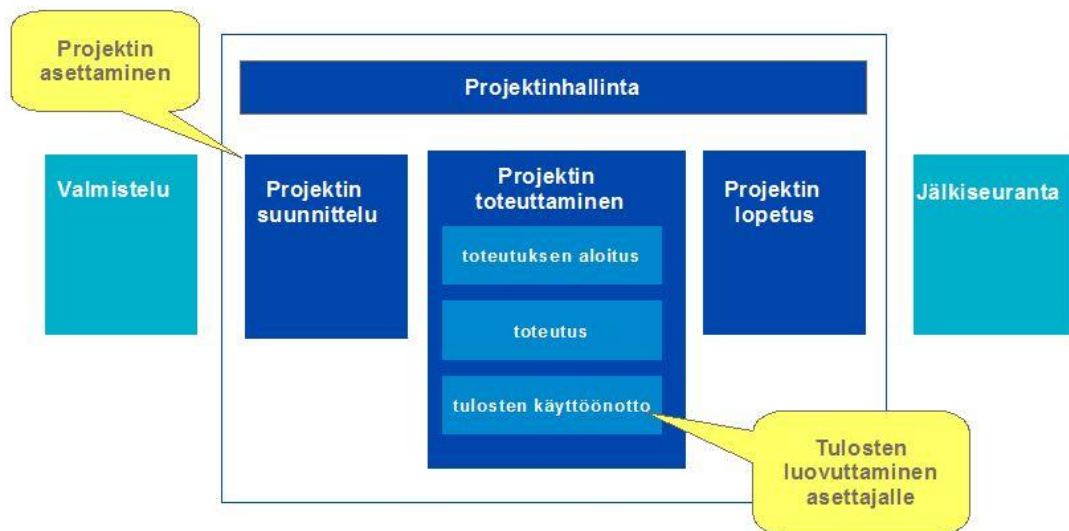
Kuva 18 Liikenneviraston T&K -toiminnan painopistealueet (Liikennevirasto 2011 B)

Vertailtaessa Liikenneviraston tutkimus- ja kehitystoimintaa muihin vertailuvirastoihin, on huomioitava että virastot jaottelevat painopistealueitaan ja salkkujaan eri tavalla. Esimerkiksi Ruotsin Trafikverketissä käytetään 15 prosenttia tutkimus- ja innovaatorahoituksesta ajoneuvotekniikkaan liittyvään tutkimukseen ja innovointiin. Liikenneviraston painopisteissä ajoneuvotekniikkaa puolestaan ei ole huomioitu erik-



seen. Nämä erot vaikeuttavat eri virastojen T&K&I – painopistealueiden sisältöjen suoraa vertailua.

Liikennevirastolla on käytössään yleisiä malleja oman toiminnan kehittämisen hankkeiden ja projektien suunnitteluun ja läpivientiin, jotka noudattavat samankaltaista vaiheistusta kuin BSC-mallit. Kuvassa 19 on esitetty hankkeen tai projektin osa-alueet.



Kuva 19 Liikenneviraston hankkeen tai projektin osa-alueet (Oinonen & Koski, 2011)

Tätä mallia voidaan käyttää jossain määrin myös innovaatiotoiminnassa. Tällöin valmistelun osa-alue sisältää innovaatioiden etsinnän sekä kehitettävien innovaatioiden valinnan. Projektin suunnittelu, toteuttaminen ja lopetus puolestaan kattavat kaiken innovaation varsinaisen toteuttamiseen liittyvät toimenpiteet. Jälkiseuranta sisältää muun muassa innovaation diffuusion ja vaikutusten seurannan.

Luvussa 4.1.2.2 esitellyssä Trafikverketin mallissa innovaatioprosessi on yhdistetty T&K -prosessien kanssa samaan toiminnan malliin. Malli myös noudattaa hyvin teoriassa kuvattuja innovaatioprosessin vaiheita. Luvussa 4.2.2.2 esitetty FHWA:n elinkaarimalli ottaa myös innovaatioprosessin vaiheet hyvin esille.

#### 3.3.2.4 Osaamisen kehittäminen

Liikenneviraston toiminta- ja taloussuunnitelmassa 2012–2015 –raportissa (Liikennevirasto, 2011 B) kuvataan Liikenneviraston oman ja infra-alan osaamisen kehittämiseksi tehtävät toimet:



- Liikennevirasto selvittää näkemyksensä tulevaisuuden osaamistarpeisiin ja pyrkii osaamisen ylläpitoa ja kehittämistä turvaavaan pitkäjänteiseen yhteistyöhön korkeakoulujen, tutkimuslaitosten, yritysten ja yhteisöjen kanssa.
- Keskeisen tilaaja- ja viranomaisroolinsa vuoksi Liikennevirasto pyrkii vaikuttamaan markkinoiden toimivuuteen, teknologian ja osaamisen kehittämiseen sekä hyödyntämiseen väylänpidossa.
- Lisäksi virasto osallistuu aktiivisesti liikenne- ja infra-alan organisaatioiden yhteistyöhön ja yhteistyön toimintamallien kehittämiseen.

Liikenneviraston näkökulma liikenne- ja infra-alan osaamisen kehittämiseen – asiakirjassa (Liikennevirasto, 2011 D) lisäksi tiedostetaan verkostoitumisen tarjoamiksi eduiksi muun muassa yhteistyön tarjoaman osaamispotentialin ja resurssit, yhteisten toimintatapojen hyödyntämisen, mahdollisuudet aktiiviseen tiedon hankintaan ja jakamiseen sekä mahdollisuus alan yhteisiin kehittämisprojekteihin.

BSC:n näkökulmista tarkasteltuna Liikenneviraston osaamisen kehittäminen ottaa vahvasti huomioon oppimisen ja kasvun näkökulman. Pyrkimällä takaamaan osaamisen korkea taso sekä omassa organisaatiossa että yleisemmin koko alalla varmistetaan hyvät edellytykset innovaatiotoiminnalle. Alan yhteistyötä ja verkostoitumista korostamalla myös viraston sisäiset prosessit tehostuvat yhteistyön tuomien synergiaetujen myötä.

### **3.3.3 Innovaatioiden mittaaminen**

Yhtenä työn päämääränä on kehittää menetelmä Liikenneviraston tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminnan tuloksellisuuden systemaattiseen arviointiin. Tällä hetkellä Liikenneviraston hanke- ja projektiohjeessa oman toiminnan kehittämishankkeille (Oinonen & Koski, 2010) määritetään hankkeiden ja projektien arviointia ja seuranta yleisesti seuraavalla tavalla:

- Projektinhallinnan kehittämistä varten laaditaan ainakin suuremmissa hankkeissa ja projekteissa jälkiarviointi. Siinä arvioidaan projektin tavoitteiden saavuttamista ja kuvataan projektin onnistumiset ja kehittämiskohdat.
- Projektin tai hankkeen loputtua seurataan tulosten käyttöönoton onnistumista.

T&K –ohjelman toteuttamista ohjataan puolestaan Liikenneviraston tulosohtausjärjestelmällä. Tulosohtaus on sopimukseen perustuva ohtausmalli, joka pohjautuu valtion hallitusohjelmassa asetettuihin politiikkatavoitteisiin. Tulosohtauksessa Liikennevirasto sopii Liikenne- ja viestintäministeriön kanssa budjettivuosien tulostavoit-

teista ja niiden toteuttamiseen edellytetyistä voimavaroista. Näiden tulostavoitteiden toteutumisesta raportoidaan viraston tilinpäätöksiin kuuluvissa toimintakertomuksissa (Salminen, 2005). T&K –ohjelma toteutetaan vuosisuunnitelmilla ja sen välitavoitteiden ja tavoitteiden toteutumista seurataan vuosittain viraston johtoryhmässä (Liikennevirasto, 2011 B). FHWA:n mittausmalli sisältää samankaltaisia toimenpiteitä kuin edellä kuvattu Liikenneviraston ohje, joskin malli kattaa mittausmenetelmät useammalla tasolla.

### **3.3.4 Innovatiivisia hankkeita ja projekteja**

#### ***3.3.4.1 Liikennerevoluutio***

Liikennerevoluutio on Liikenne- ja viestintäministeriön ja Sitran kehityshanke, jossa Liikennevirasto on ollut mukana. Liikennerevoluutio liittyy Liikenneviraston T&K:n ensimmäiseen painopistealueeseen ja se on esimerkki strategisen ja poliittisen tason innovatiivisesti hankkeesta. Se voidaan myös nähdä prosessi-innovaatioita edistävänä hankkeena tai koko sektorin kattavia organisatorisia innovaatioita edistävänä hankkeena.

Liikennerevoluutio on kehityshanke, jonka tarkoituksena on luoda yhdyskunta- ja liikennesuunnittelun uuden sukupolven toimintakulttuuri ja – malli. Uutta lähestymistapaa tarvitaan monien toimintaympäristön muutosten takia, joita ovat muun muassa globaali kilpailu, käyttäjien vaatimustason kasvu ja monimuotoistuneet tarpeet, älykkäiden teknologioiden kehittyminen, kaupungistuminen ja yhdyskuntarakenteen hajautuminen, ilmastonmuutos, väestörakenteen ikääntyminen ja julkisen budjetin vähentyminen. Liikennerevoluution kehittämisessä ovat yhteistyössä muun muassa Liikenne- ja viestintäministeriö, Ympäristöministeriö, Valtionvarainministeriö, Työ- ja Elinkeinoministeriö, Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi, Liikennevirasto, RYM Oy, Tivit Oy, Tekes ja Sitra. Liikennerevoluution tavoitteet ja keinot niiden saavuttamiseksi on kuvattu alla kuvassa 20:



Kuva 20 Liikennerevoluution tavoitteet ja keinot (Kostiainen & Linkama, 2011)

Liikennerevoluution tavoitteena on saada liikennesektorin toiminnan tuottavuus nousuun tehostamalla nykyistä liikennejärjestelmää, saamalla samalla rahalla enemmän tuottavuutta, sekä uusien toimitapojen tuottamalla uusilla innovaatioilla. Toisena tavoitteena on kehittää parempia palveluita, joilla saadaan säästöjä kansalaisille ja elinkeinoelämälle. Matkojen ja kuljetusten tulee olla toimivampia ja edullisempia, ja niiden ongelmiin tulee saada apua nykyistä nopeammin. Peruspalveluiden täydentämiseksi tulee kaupallisia lisäarvopalveluita. Kolmas tavoite on luoda alan yrityksille uusia markkinoita ja liiketoimintamahdollisuuksia uusilla innovaatioihin kannustavilla hankintamenettelyillä. Näille yhteistyömalleille ja palvelukokonaisuuksille on Liikennerevoluution yhteydessä tehdyn kansainvälisen kartoituksen mukaan kysyntää myös ulkomailla. Lisäksi hankkeen tavoitteena on vähentää hiilidioksidipäästöjä suunnittelemalla maankäyttöä ja liikennettä kokonaisuutena (Linkama, 2011).

Liikennerevoluutio on pitkäkestoinen kehitysohjelma, jonka ensimmäisenä vaiheena valmistui keväällä 2011 ajatuskartta (Kostiainen & Linkama, 2011). Ajatuskartta kuvaa uuden liikenne- ja yhdyskuntapoliittisen lähestymistavan keskeisen sisällön. Ajatuskartan keskellä ovat liikennejärjestelmän käyttäjät, eli ihmiset, yritykset ja muut organisaatiot. Kartan keskeisiä käsitteitä ovat palvelut ja palvelutaso, mikä lopukäyttäjän näkökulmasta tarkoittaa matkan tai kuljetuksen laatua. Ajatuskartassa tarkastellaan neljää keskeistä aluetta, joissa uudistuksia on tapahduttava: liikenne- ja

yhdyskuntasuunnittelu, liikennejärjestelmän rahoitus ja käytön hinnoittelu, palvelutason hankinta ja palveluntuotanto (Kostiainen & Linkama, 2011). Ajatuskartan sisällyksen konkretisoinniksi Liikennevirastossa koordinoidaan joukko kokeilu- ja pilottihankkeita (Puntanen, 2011):

- Suunnittelun uudet lähtökohdat ja tavoitteen asettelu sekä testaus yhteishankkeissa
- Liikkumisvyöhykkeet kaupunkiseudun maankäytön ja liikenteen suunnittelussa huomioiden valtakunnalliset liikenneyhteydet
- Satelliittipaikannukseen liittyvä maksujärjestelmä
- Kestävä kaupunkilogistiikka – Logiera
- Kysyntäohjautuvan joukkoliikennekonseptin pilotointi (Metropol)
- Liityntäpysäköinnin järjestäminen seudullisissa raidehankkeissa
- Matkakeskusten uudet innovatiiviset toteuttamistavat – Turku
- Julkisin varoin hankittavien liikennepalvelujen yhdistäminen – Kouvola
- Uudet joukkoliikenteen järjestämismahdollisuudet – Tampereen kaupunkiseutu

Näistä esimerkkinä suunnittelun uusista lähtökohdista ja tavoitteiden asettelu järjestettiin Liikenneviraston toimesta suunnittelun ideakilpailu, jonka tavoitteena oli saada ideoita ja ratkaisuja suunnitteluun, nykyisten toimintamallien analysointi ja uudistaminen, sekä alan osaamisen kehittäminen. Kilpailuun osallistui seitsemän yrityksiä, korkeakouluista ja muista alan toimijoista koostunutta ryhmää. Ideakilpailun tuloksena saatiin useita näkemyksiä ja kehittämiskohteita suunnitteluun. Näitä olivat muun muassa suunnittelun lähtökohtien ja tavoitteiden määrittely matka- ja kuljetusketjujen tarpeiden ja palvelutasotavoitteiden näkökulmasta, keskeisten valtakunnallisten yhteyksien ja solmukohtien pitkäjännitteinen kehittäminen Liikenneviraston toimesta ja alan osaamisen monipuolistaminen ja eri toimijoiden yhteistyön tiivistäminen (Puntanen 2011).

#### **3.3.4.2 Tankkeriturva**

Turvallisuuden ja ympäristön T&K -painopistealueelle sijoittuva **Tankkeriturva** on esimerkki Liikennevirastossa kehitettävistä viranomaispalveluihin liittyvistä innovatiivisista projekteista. Sen tarkoituksena on tuottaa merenkulkijalle alusten reiteistä ja

niiden varrella vallitsevista olosuhteista tietoa tuottava uusi innovatiivinen palvelu. Sen taustalla ovat Suomenlahden kasvavat alusliikennemäärät ja erityisesti risteävä matkustaja- ja kauppa-alusliikenne, jotka edellyttävät yhä tiiviimpää yhteistyötä ja innovaatioiden hyödyntämistä. Suomenlahden ympäristön ja liikenneturvallisuuden kannalta kaikkein kustannustehokkainta on keskittyä suuronnettomuuden ennalta ehkäisyyn.

Palvelun toimintaperiaate on esitetty kuvassa 21. Sen tavoitteena on merkittävästi vähentää öljyonnettomuuden riskiä luomalla kaksisuuntainen navigointipalvelu, jonka käyttö lisää meriliikenteen turvallisuutta ja helpottaa työtä alusten komentosillalla. Palvelu pilotoidaan vuoden 2013 aikana ja se on laajennettavissa myös muille merialueille.

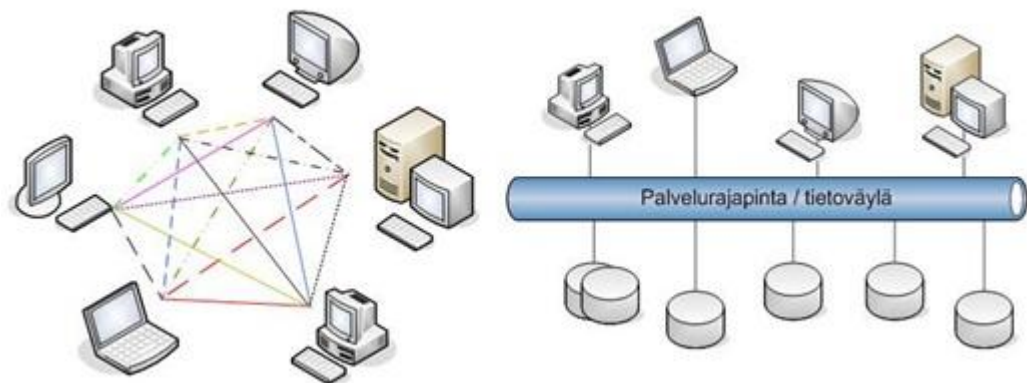


Kuva 21 Tankkeriturvan toimintaperiaate (Liikennevirasto 2011 C)

Nykyisellään viranomaisten alusliikennepalvelu tietää aluksista vain niiden sijainnin ja matkan päätepisteen, mutta ei reittisuunnitelmaa. Projektissa on tarkoitus luoda internetissä toimiva portaaliratkaisu, jonne alus antaa tiedon reitistään. Vastineeksi sille toimitetaan tietoa tuulesta, jäästä, vedenkorkeudesta, muusta liikenteestä sekä muista reitin varren olosuhteista. Reitin tietäminen mahdollistaa reittisuunnitelmien tarkistamisen karkeiden virheiden varalta ja alusliikennepalvelun analyysit muun muassa reittien risteämisen varalta. Näitä tukipalveluita voidaan käyttää ja tilata palvelun kautta (Liikennevirasto, 2011 C).

#### 3.3.4.3 *Infra TM ja InfraFINBIM*

Liikenneviraston on Tehokkaan väylänpidon painopistealueeseen kuuluvan Infra-Teema-hankkeen kautta mukana Infra TM- ja InfraFINBIM -hankkeissa, joilla pyritään innovatiivisin tavoin kehittämään alan prosesseja tehokkaammiksi ja yhteistyötä paremmin tukeviksi. **Infra TM** – hankkeen tavoitteena on ohjata infra-alan muutosta kohti tuotemallipohjaista elinkaaritiedon yhteiskäyttöä. Sen päämääränä on luoda Suomen inframarkkinoille avoin ja yhtenäinen InfraBIM -tietomalli (Infra Built Environment Information Model), joka perustuu kansainvälisiin paikkatieto- ja tuotemallistandardeihin sekä kotimaiseen vakionimikkeistöön. Nykytilanteessa tietoa siirretään eri toimijoiden, ohjelmistojen ja elinkaarivaiheiden välillä. Tällöin oleellista tietoa jää helposti käyttämättä ja tietoa myös häviää tiedonsiirtoprosessin aikana. Yhteisellä tietomallilla palveltaisiin koko elinkaaren tarpeita sovellusriippumattomasti. Kuvassa 22 on havainnollistavasti esitetty tiedonsiirron nykytila ja tavoitteellinen tietomalli (Rakennustieto, 2011).



Kuva 22 Vasemmalla infra-alan tiedonsiirron nykytila ja oikealla tavoitteellinen tietomalli (Rakennustieto, 2011)

Infra TM -hankkeen panostusalueita ovat lähtötietojen saatavuuden kehittäminen, suunnittelun ja rakentamisen tuotemallinnuksen edistäminen, sekä infraomaisuuden hallinta ja kehittäminen. Hankkeessa valmistettujen InfraBIM mallinnusohjeiden laatiminen ja vaatimusten kehittäminen sekä tietomallintamiseen soveltuvan InfraBIM -nimikkeistön laatiminen toteutetaan InfraFINBIM -työpakettin yhteydessä.

**InfraFINBIM** on RYM Oy:n PRE-ohjelmaan (Built Environment Process Re-engineering) sisältyvä työpaketti. PRE-ohjelman tavoitteena on luoda kiinteistö-,

rakennus- ja infra-alalle täysin uusia toimintatapoja ja liiketoimintamalleja. Niiden kehittämisen lähtökohtana ovat käyttäjälähtöiset toimintatavat, joita tukee tuotemallipohjainen tiedonhallinta kiinteistöjen, infrarakenteiden ja yhdyskuntien koko elinkaaren ajan. Uusilla liiketoimintaprosesseilla myös tuottavuutta ja laatua voidaan parantaa merkittävästi. (RYM, 2011).

InfraFINBIMin visiona on, että vuonna 2014 suuret infran haltijat tilaavat vain mallipohjaista palvelua, jota hyödynnetään projektin kaikissa vaiheissa (Laatunen, 2011). InfraFINBIM koostuu kolmesta alatyöpaketistä, jotka ovat hankintamenettelyjen kehittäminen, rajapintojen ja standardien kehittäminen, sekä suunnittelun ja rakentamisen uudet prosessit.

## 4 Haastattelututkimus

### 4.1 Haastattelututkimuksen lähtökohdat

Työn aikana haastateltiin Liikenneviraston eri toimialojen asiantuntijoiden toimialojen innovaatiotoiminnan nykytilaan liittyen. Haastateltavat valittiin toimialojen ylijohtajien tai muiden asiantuntijoiden suosituksista eri toimialoilta niin, että tutkimukseen saatiin mahdollisimman kattavasti näkökulmia viraston innovaatiotoiminnasta. Taulukko haastatelluista henkilöistä sekä heidän ammattinimikkeistään on esitetty liitteessä 5. Haastattelut suoritettiin teemahaastatteluina, joissa haastattelut kohdennetaan tiettyihin aihepiireihin. Haastattelun avulla asiantuntijoiden mielipiteet, ajatukset ja kokemukset saatiin kirjattua ylös luontevammin verrattuna esimerkiksi lomakekyselyihin. Haastattelujen teemalliset kysymykset olivat seuraavanlaisia:

- Minkälaisia innovatiivisia toimia, hankkeita tai projekteja toimialalla on tällä hetkellä käynnissä? Mitä on jo toteutettu?
- Mitä innovatiivisia toimia, hankkeita tai projekteja toimialalla on tulevaisuudessa edessä?
- Mitä mieltä olette Liikenneviraston tämänhetkisestä innovaatiotoiminnasta? Mitä kehuja, parannusehdotuksia tai moitteita siihen liittyen on?
- Muita kommentteja innovaatiotoimintaan liittyen?

### 4.2 Aineiston analyysi

#### 4.2.1 Toimialojen innovaatiohankkeet, -projektit ja toimet

Haastattelujen tuloksena saatiin kartoitettua Liikenneviraston nykyisiä innovatiivisia hankkeita ja projekteja, joissa toimialat ovat mukana. Liikennevirastossa on useita hankkeita ja projekteja, joihin liittyy innovaatioita, innovatiivisuutta tai näiden edistämistä. Niiden vetovastuut ovat jakautuneet ja laajuudet vaihtelevat. Taulukossa 5 on esitetty haastattelujen perusteella saatu kuva siitä, minkälaisia innovaatioita eri hankkeilla on edistetty. Innovaatiotyypit on jaoteltu luvun 2.1. määritelmien mukaisesti.



**Taulukko 5 Haastatteluissa esille tulleiden innovatiivisten toimien tyypit**

Tuote- ja palveluin- novaatio	Prosessi-innovaatio	Markkinointi- innovaatio	Organisatorinen innovaatio
Useita viranomaispalve- luihin liittyviä innovatiivi- sia hankkeita	Liikennerevoluutio, Suun- nittelun ideakilpailu	-	Allianssimalli
InnoTrack, sillansiirtome- netelmä tiesilloissa, ym. väylätekniikkaan liittyvää	Hankinta- ja kilpailutusme- netelmien kehittyminen		
	InfraFINBIM, INFRA TM, TUKEFIN		

Suurin osa haastatteluissa esille tulleista innovatiivisista toimista keskittyi palvelu- ja prosessi-innovaatioihin. Markkinointi-innovaatioiden puute selittyy Liikenneviraston julkisella roolilla, jonka vuoksi sen ei esimerkiksi tarvitse etsiä kilpailuetua hinnoittelusta tai pyrkiä mainostamaan palveluitaan. Organisatoriset innovatiiviset toimet ovat keskittyneet lähinnä yhtiön ulkoisten suhteiden kehittämiseen.

Poikkihallinnollisesta ja hyvin yleisellä tasolla toimivasta innovatiivisesta hankkeesta esimerkkinä on Liikennerevoluutio. Muita hankkeita olivat esimerkiksi yksittäisten uusien teknologisten innovaatioiden käyttöönottoon liittyviä tai uusien palvelujen kehittämistä, kuten sillansiirtomenetelmien käyttöönotto tiehankkeissa tai Tankkeriturva-hanke. Osa hankkeista ja projekteista on esitelty lyhyesti luvussa 3.3.4.

#### **4.2.2 Mielipiteet Liikenneviraston innovaatiotoiminnasta**

Haastatteluissa kartoitettiin myös yleisemmin haastateltavien mielipiteitä innovaatio-toiminnan nykytilasta toimialoilla ja virastossa yleisesti. Haastatteluissa kerätty mielipiteet ja ajatukset on koottu taulukkoon 6.

Taulukko 6 Haastatteluissa mielipiteet Liikenneviraston ja sen toimialojen innovaatiotoimintaa koskien

	Vahvuudet	Kehitettävät alueet	Parannusehdotuksia
Liikennevirasto	<p>Virastojen yhdistyminen loi hyvät mahdollisuudet innovatiivisuudelle</p> <p>Johto on ymmärtänyt strategian merkityksen hyvin.</p>	<p>Voimakkaan organisatiorakenteen takia virasto etsii vielä muotoaan.</p> <p>Innovaatiotoiminta on valikoitunutta, eikä kata kokonaisvaltaisesti koko henkilökuntaa.</p> <p>Välttämättömät työt, työpaineet ja kiireet vievät aikaa innovaatiotoiminnan työstämiseltä.</p>	<p>Strategia voisi olla enemmän innovaatioita korostava.</p> <p>Innovaatiotoimintaa varten pitää kiinnittää resursseja. Työajan hallintaa tulee parantaa. Tarvitaan rohkeutta kokeilla uusia ideoita, mutta pitää myös tunnustaa epäonnistumiset ja oppia niistä.</p>
Innovaatioprosessit		<p>Dokumentoitua innovaatioprosessia, työmenetelmiä tai toimintamalleja innovaatiotoiminnan synnyttämiseen tai työstämiseen ei ole.</p> <p>Henkilöstön aloitetoimintaa ei ole.</p>	
Yleisemmin alan innovaatiotoiminnasta		<p>Innovaatiotoimintaa ei mielletä tärkeäksi, koska siitä ei saada suoraa rahallista tuottoa.</p>	<p>Alan kulttuuria tulisi ohjata yhteistyön ja verkostoitumisen suuntaan.</p>

Haastatteluissa koettiin yleisesti Ratahallintokeskuksen, Merenkululaitoksen ja Tiehallinnon yhdistymisen Liikennevirastoksi tuoneen eri alojen osaamista hyvin yhteen. Tämä puolestaan mahdollistaa virastossa eri näkökulmien tarkastelun kokonaisvaltaisemmin ja on hyvä mahdollisuus innovaatioita luovalle työlle. Samalla viraston koettiin silti hakevan vielä yhdistymisen jäljiltä muotoaan, mitä pidettiin myös heikkoutena. Lisäksi viraston innovaatiotoiminta koettiin valikoituneeksi vain osalle työntekijöistä, eikä sen koettu kattavan kokonaisvaltaisesti koko viraston henkilökuntaa. Viraston johdon ajateltiin myös ymmärtäneen strategian merkityksen hyvin, vaikkakin strategia voisi olla innovaatioita korostavampi. Esimerkiksi FHWA:n strategiassa innovaation rooli on korostetumpi.

Yhdeksi suurimmista ongelmista innovaatiotoiminnalle koettiin haastatteluissa tuotantopaineet, välttämättömät työt ja kiire. Innovaatiotoiminnalle toivottiin haastatteluissa enemmän työvoimaresursseja, eikä niinkään rahallista panostusta. Tähän esi-

tettiin parannukseksi esimerkiksi parempaa työajan hallintaa. Lisäksi haastatteluissa peräänkuulutettiin virastolta rohkeutta yrittää uusia ideoita sekä tunnustaa epäonnistumiset.

Haastatteluissa ilmeni, ettei toimialoilla ole kuvattu systemaattisia innovaatioprosesseja, toimintatapoja tai menetelmiä. Virastossa ei tällä hetkellä ole myöskään henkilöstön aloitetoimintaa uusien ideoiden tai innovaatioiden edistämistä varten, eikä kannustimia ideoiden synnyttämiseksi.

Alan innovaatiotoiminnan ongelmaksi koettiin, ettei sitä mielletä tärkeäksi varsinkin kaupallisissa yrityksissä, koska siitä ei välttämättä saada suoraa rahallista hyötyä. Lisäksi kilpailutilanteessa olevat yritykset eivät mielellään jaa kokemuksiaan innovaatiotoiminnasta kilpailijoidensa kanssa. Liikennevirasto voi vaikuttaa tähän ongelmaan omalta osaltaan ohjaamalla alan innovaatiotoimintaa verkostoitumisen suuntaan.

On tärkeää huomioida, etteivät Liikenneviraston puutteet innovaatiotoiminnassa ole ainutlaatuisia, vaan suhteellisen tyypillisiä julkisen sektorin ongelmia. Luvussa 2.7 on esitetty esteitä Iso-Britannian julkisen sektorin innovaatioille. Ne vastaavat hyvin Liikenneviraston asiantuntijoiden haastatteluissa esille tulleita ongelmia, kuten työpaineet, menetelmien tai kannustimien puute ja riskien välttely.

## 5 Mittaristo

Yhtenä tämän tutkimuksen lähtökohdista oli kehittää Liikennevirastolle tapoja arvioida T&K&I – toiminnan tuloksellisuutta. Tässä luvussa esitetään tuloksellisuuden määrittämistä varten tämän tutkimuksen aikana kehitetty mittaamisen kehikko, jossa tarkastellaan ja luokitellaan mitattavia kohteita hyödyntäen luvussa 2.7 esitettyjä Balanced Scorecardin mittareita. BSC:n mittarit on esitetty neljästä eri näkökulmasta: taloudellisesta näkökulmasta, asiakkaan näkökulmasta, sisäisten prosessien näkökulmasta sekä oppimisen ja kasvun näkökulmasta. Jokaisella näkökulmalla on erilaiset mittarit ja mittausten tavoitteet, jotka on sovitettu Liikennevirastolle tarpeisiin. BSC:n mittareiden käyttäminen mahdollistaa sekä kovien että pehmeiden arvojen mittaamisen toisistaan erillään. Erilaisten arvojen käyttäminen mittauskohteesta riippuen helpottaa mittausta ja tuloksien raportointia. Mittarit ja tavoitteet on esitetty taulukossa 7.

**Taulukko 7 BSC:n mukaiset näkökulmat sekä niitä vastaavat mittarit ja tavoitteet**

	Taloudellinen näkökulma	Asiakkaan näkökulma	Sisäisten prosessien näkökulma	Oppimisen ja kasvun näkökulma
Mittarit	Rahalliset ponnostukset ja tuotot	Toiminnan vaikutukset Liikenneviraston asiakkaille, asiakastyytyväisyys	Prosessit ja niiden tehokkuus	Toiminnalla saavutettu uusi tieto, kyvykyys, osaaminen tai tietopääoma
Tavoitteet	Käytettyjen resurssien määrän selvittäminen  Toiminnalla saatavat tuotot	Asiakkaan saaman hyödyn selvittäminen	Tunnistaa kriittisimmät ja korjata arvoa tuottamattomat sisäiset prosessit	Mitata toiminnalla saavutetut hyödyt organisaation kyvykkyydelle ja osaamiselle
Esimerkkejä mittauksen kysymyksistä	Kuinka paljon projektiin käytettiin rahaa?	Vastasivatko projektin tuotokset kohderyhmän odotuksia?	Olivatko toimintatavat tehokkaita?	Saatiinko projektin tuloksena uutta tietoa tai osaamista, josta on hyötyä muissa yhteyksissä?

Taloudellisen näkökulman tavoitteiden mittaus on usein suoraviivaista, sillä sen mittarina toimivat projektiin tai hankkeeseen käytetyt aineelliset panostukset. Nämä saadaan yleensä selville seuraamalla toiminnasta aiheutuvia kuluja sekä siitä seuraavia tuottoja.

Asiakkaan näkökulman mittauksessa tavoitteiden saavuttaminen täytyy usein selvittää joko seuraamalla toiminnan vaikutuksia, arvioilla, kyselyillä tai muilla subjektiivisilla arvioilla. Esimerkiksi organisaation sisäisten asiakkaiden tyytyväisyyttä voi olla helppo tutkia kyselyiden avulla. Sen sijaan koko liikennejärjestelmän kattavan hankkeen asiakastyytyväisyyden mittaamiseen tämä ei ole järkevä lähestymistapa. Asiakastyytyväisyyden mittaustapa tulee siis sovittaa toiminnan luonteen mukaan.

Sisäisten prosessien näkökulman arviointi suoritetaan arvioimalla toiminnassa käytettyjen prosessien ja menetelmien tehokkuutta. Tehokkuuden mittarit vaihtelevat prosessista riippuen. Mittarina voi olla esimerkiksi käytettyjen työtuntien määrä verrattuna tuotosten määrään tai laatuun

Oppimisen ja kasvun näkökulman mittauksessa pyritään kartoittamaan kaikki toiminnalla saavutettu uusi tieto, kyvykkyys, osaaminen tai tietopääoma. Mittaus voi olla toiminnasta riippuen haasteellista, jos työn tulos ei ole konkreettista. Konkreettista uudesta tiedosta on esimerkki virastossa tuotetun opinnäytetyön lopputuloksena saatava tutkimus tai julkaisu. T&K&I – toiminnan myötä saatavaa henkilöstön osaamista, oppimista tai kokemuksen karttumista voidaan mitata projektin tai hankkeen jälkeen esimerkiksi kyselyillä tai haastatteluilla.

## 6 Kehittämisehdotukset

Tässä luvussa esitetään lukujen 3 ja 4 analyysiin perustuvia kehittämisehdotuksia Liikenneviraston nykyiseen innovaatiotoimintaan. Tutkimuksen lähtökohtien ja analyysin perusteella Liikenneviraston innovaatiotoiminnasta ilmeni seuraavanlaisia kehitettäviä osa-alueita:

- Liikennevirastolle parhaiten sopivat innovaatiotoiminnan osa-alueet tulee määrittää, jotta voidaan keskittää voimavaroja tehokkaasti.
- Alan innovatiivisuutta voidaan tehostaa korostamalla verkostoitumisen roolia niin kansallisella kuin kansainvälisellä tasolla.
- Virasto tarvitsee dokumentoidun kuvauksen innovaatioprosessista ja sen vaiheista, jotta toimintaa voidaan suorittaa systemaattisesti.
- Innovaatioiden tuottamista voidaan edistää järjestämällä työntekijöille aikaa innovaatiotoiminnalle. Lisäksi henkilökunnan aloitetoiminnalla voidaan tehostaa viraston sisäisten innovaatioiden syntymistä.
- Liikenneviraston T&K&I – toiminnan tuloksellisuuden ja tuottavuuden mittaamiseen tulee kehittää systemaattinen tapa.

### 6.1 Tilaajavirastolle sopivat innovaatiotoiminnan osa-alueet

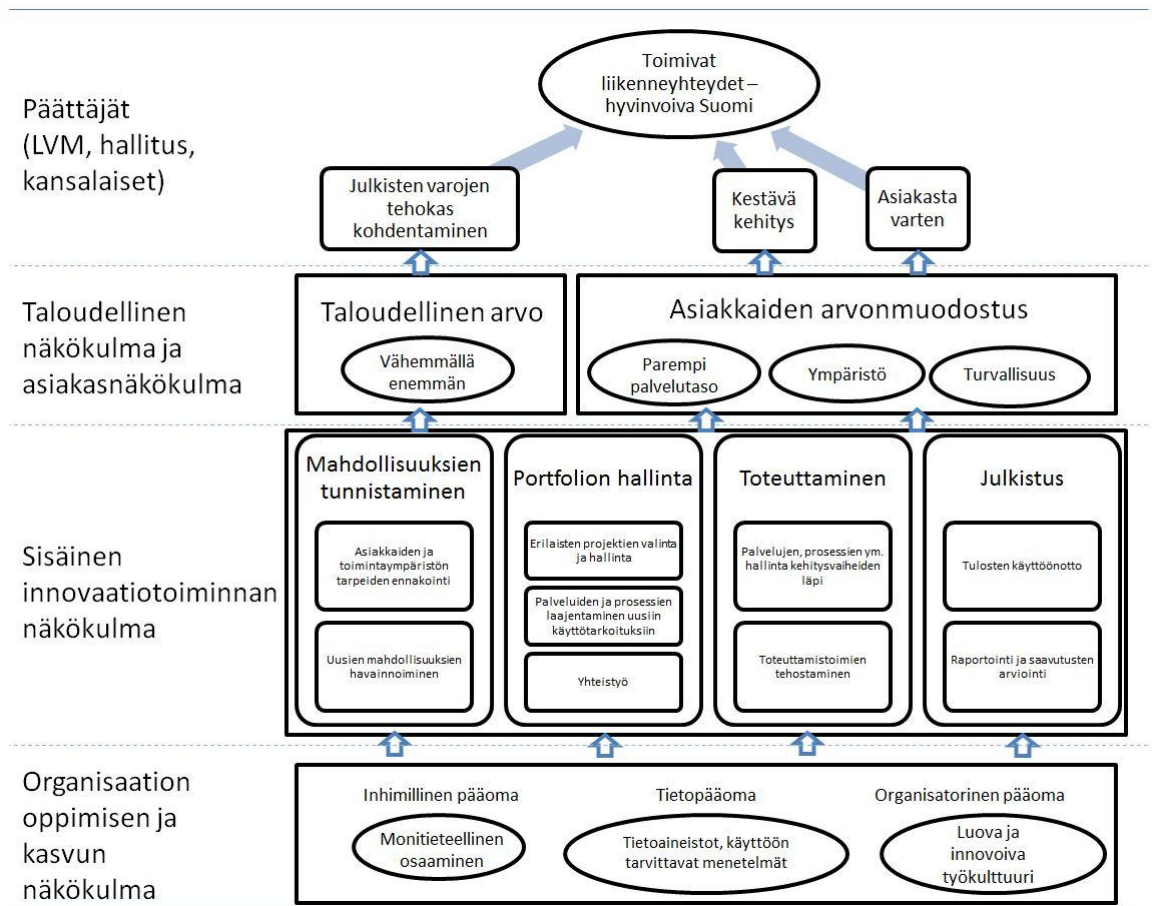
Liikenneviraston on järkevää keskittyä innovaatiotoiminnan osa-alueisiin, jotka ovat sen toiminnan ja tavoitteiden kannalta olennaisinta. Keskeisimpiä tilaajaviraston rooliin sopivia kehittämiskohteita ovat prosessi-innovaatiot. Näiden avulla luodaan tehokkaampia ja parempia toimintamalleja ja – tapoja. Uusilla prosesseilla voidaan myös edesauttaa muiden innovaatiotyyppien syntymistä alan muiden toimijoiden tuotoksena. Esimerkiksi uudet innovatiiviset hankintamallit ja – menettelyt voivat edistää tuoteinnovaatioiden kehitystä. Suuri osa analyysissä esille tulleista toimialojen innovatiivisista toimista keskittyi juuri prosessi-innovaatioihin.

Toinen suuri osa-alue Liikenneviraston innovaatioissa olivat tuote- ja palveluinnovaatiot. Liikenneviraston kannattaa osallistua tuote- ja palveluinnovaatioiden kehittämiseen sellaisilta osin, joilta ne tukevat uusien tai parannettujen viranomaispalveluiden tuottamista tai kuuluvat muuten viraston toimenkuvaan. Tuoteinnovaatioissa virasto voi toimia sellaisien strategiaan sopivien hyödyllisten innovaatioiden edesauttajana, joilla pyritään esimerkiksi avaamaan uusia markkinoita, tai jotka luonteensa vuoksi eivät ole yksityisen sektorin toteutettavissa.

Liikennevirasto voi markkinointiin tai viestintään liittyvillä innovaatioilla pyrkiä vaikuttamaan esimerkiksi eri liikennemuotojen käyttöön, liikenneturvallisuuteen tai vallitsevaan liikennekulttuuriin. Lisäksi organisaatioinnovaatiot voivat olla hyödyllisiä viraston toiminnan tehostamiseen, mutta niiden roolia ei ole tarpeen erikseen korostaa innovaatiotoiminnassa.

## **6.2 Innovaatioprosessin kuvaaminen**

Liikennevirastolta puuttuu dokumentoitu kuvaus innovaatioprosessin vaiheista. Kuvassa 23 on esitetty Balanced Scorecard -mallin mukainen ehdotus Liikenneviraston prosessikartasta innovaatiotoiminnalle. Innovaatioprosessia tarkastellaan tässä viidestä eri näkökulmasta: organisaation oppimisen ja kasvun näkökulma, sisäisen innovaatiotoiminnan näkökulma, taloudellinen näkökulma, asiakkaiden arvonmuodotuksen näkökulma ja päättäjien näkökulma. Valitsemalla innovaatioprosessin kuvaamiseen pelkästään organisaation sisäiseen innovaatiotoimintaan keskittyvän mallin sijaan BSC:n mukainen prosessikartta, voidaan luoda kattava kuvan innovaatioprosessiin vaikuttavista tekijöistä sekä prosessin seurauksista. Lisäksi eri näkökulmat mahdollistavat tasapainon lyhyen ja pitkän aikavälin tavoitteiden välillä.



**Kuva 23 Liikenneviraston prosessikartta innovaatiotoiminnalle**

**Organisaation sisäisen oppimisen ja kasvun näkökulma** kertoo, miten jatkossa pyritään kehittämään osaamista, jotta muiden näkökulmien tavoitteita voidaan saavuttaa. Monitieteellinen osaaminen, hyvät tietoaineistot ja niiden käyttöön tarvittavat menetelmät, sekä luova ja innovoiva työkuultuuri mahdollistavat oppimisen ja osaamisen kasvun ja niiden kautta uusien innovaatioiden luomisen.

**Sisäisen innovaatiotoiminnan näkökulma** kuvaa viraston sisällä tapahtuvan innovaatiokehityksen vaihteita, joita ovat mahdollisuuksien tunnistaminen, portfolion hallinta, toteuttaminen ja julkistus. Mahdollisuuksien tunnistamiseen sisältyy sekä asiakkaiden ja toimintaympäristön tarpeiden ennakointi että uusien mahdollisuuksien havainnointi. Portfolion hallinnassa näistä mahdollisuuksista valitaan edelleen kehitettäväksi vietävät hankkeet ja projektit, laajennetaan palveluita ja prosesseja uusiin käyttötarkoituksiin. Molemmissa tapauksissa pyritään yhteistyöhön muiden toimijoiden kanssa, jos vain mahdollista. Toteuttamiseen sisältyy projektin tai hank-



keen hallinta kehitysvaiheiden läpi, sekä toteuttamistapojen tehostaminen. Julkistuksessa toteutetut toimet otetaan käyttöön ja tuloksista ja saavutuksista raportoidaan.

**Taloudellinen näkökulma** kuvaa innovaatioista saatavia taloudellisia etuja, kuten toimintojen tehostamisesta saatuja kustannussäästöjä. Innovaatioiden tuomilla taloudellisilla eduilla voidaan osittain vastata Liikenneviraston strategiseen haasteeseen ”Vähemmällä enemmän”. **Asiakkaiden arvonmuodostus** kuvaa innovaatioiden viraston asiakkaille tuottamaa arvoa: näitä ovat muun muassa liikennejärjestelmän parempi palvelutaso, vähentyneet ympäristöhaitat ja parantunut turvallisuus. **Päättäjien näkökulma** puolestaan kuvaa innovaatioista saatavia etuja, jotka vastaavat Liikenneviraston visioon.

## 6.3 Innovaatioiden tuottaminen

### 6.3.1 Verkostoituminen innovaatiotoiminnassa

Liikenneviraston tulee kehittää innovaatiotoiminnassa yhteistyötä organisaation sisällä, kansallisella ja kansainvälisellä tasolla. Verkostoitumalla sidosryhmien kanssa on mahdollista käyttää nykyisiä resursseja tehokkaammin.

Organisaation sisäisen yhteistyön lisäys on mahdollista tekemällä innovaatiotoiminnasta kokonaisvaltaisempaa koko organisaation tasolla. Jotta viraston sisäinen innovaatiotoiminta olisi mahdollisimman tehokasta, tulee sen olla kokonaisvaltaisesti koko henkilökunnan kattavaa. Henkilöstön aloitetoiminta on yksi tapa, jolla esimerkiksi operatiivisessa toiminnassa työskentelevä henkilökunta voi helposti osallistua innovaatioprosesseihin.

Kansallisella tasolla verkostoitumisen roolia innovaatiotoiminnassa tulee korostaa. Nykyisellään Liikennevirasto edistää kattavaa yhteistyötä tutkimuksessa ja kehittämisessä sekä osaamisen kehittämisessä alan muiden toimijoiden kanssa. Tämä kehityssuunta on hyvä ja sitä tulisi jatkaa kaikkeen innovaatiotoimintaan liittyvään. Yksi mahdollinen tapa korostaa alan yhteistyötä on kehittää T&K&I –toiminnalle koko alan kattavaa ohjelmasuunnittelua, johon pyritäisiin ottamaan mukaan mahdollisimman kattavasti alan toimijoita.

Suuri osa liikennesektorin T&K&I – toiminnasta tapahtuu kansainvälisellä tasolla. Liikennevirasto on kansainvälisellä tasolla kohtalaisen pieni tekijä T&K&I – toiminnan saralla. Rajoitetut resurssit ovat painava syy pyrkiä mahdollisimman kattavaan verkostoitumiseen kansainvälisellä tasolla myös innovaatiotoiminnassa. Lisäksi merkittävä osa alan tutkimuksesta tapahtuu kansainvälisissä järjestöissä ja verkostoissa, joiden tutkimusten sisältöön voi vaikuttaa parhaiten osallistumalla itse niiden toimintaan.

### **6.3.2 Aloitet toiminta**

Tällä hetkellä Liikennevirastolla ei ole henkilöstön aloitetoimintaa tai kannustimia ideoiden itsenäiseen kehittämiseen työajalla. Työntekijöiden aloitetoimintaa varten on tärkeää luoda selkeä kanava, jonka kautta he voivat tuoda esille ajatuksia ja ideoita toiminnan kehittämisestä. Yksi esimerkiksi tällaisesta kanavasta on viraston sisäiseen verkkoon luotava portaaliratkaisu, jonne työntekijät voisivat tuoda ideoitaan esille. Kyseessä voi olla niin tavallinen keskustelupalsta, blogi, tai sosiaalisen median työkalu. Hyvin toteutettu ratkaisu tarjoaa vaivattoman tavan tuoda esille ideoita ja innovaatioita, sekä antaa mahdollisuuden keskustelun avaukselle ja muiden mielipiteiden kuulemiselle. Keskustelua herättävistä ideoista tulisi myös saada palautetta ohjausryhmiltä, esimiehiltä tai johdolta. Vastaavan kaltaista kanavaa voitaisiin hyödyntää myös asiakkaiden, käyttäjien ja yhteistyökumppanien tuottamien ideoiden keräämisessä.

### **6.3.3 Ajan järjestäminen innovatiivisuudelle**

Asiantuntijahaastatteluissa esille nousi usein ajan puute tai kiireet rutiinitoimenpiteiden kanssa, jotka koettiin esteinä ideoiden kehittämiseksi tai innovatiiviselle toiminnalle oman työn saralla. Käytännössä parhaiten aikaa innovatiivisuudelle voidaan järjestää paremmalla työajan hallinnalla. Tämä voi tapahtua esimerkiksi varaamalla työjaksosta tietyn verran aikaa ideoiden kehittämiseen ja innovaatiotoiminnalle, vähentämällä työtaakkoja, tai tinkimällä nykyisiin työtehtäviin käytettävästä ajasta. Tämä vaatii työntekijältä oma-aloitteisuutta työajan parempaan organisointiin.

Yksittäiset työntekijät eivät kuitenkaan välttämättä pysty vaikuttamaan omiin työtehtäviinsä riittävässä määrin, joten johdon ja johtamisen rooli on avainasemassa innovaatiotoiminnalle tarvittavan ajan järjestämisessä. Tästä syystä varsinkin esi-

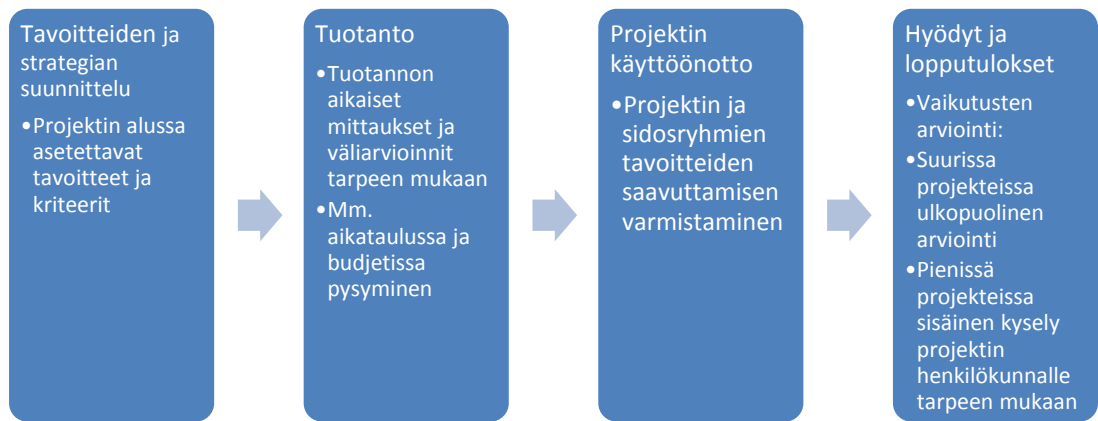
miesasemassa olevan henkilökunnan on tärkeää tunnistaa innovatiivisuuteen tarvittavan ajan tarve.

## **6.4 T&K&I – toimien tuloksellisuuden mittaaminen**

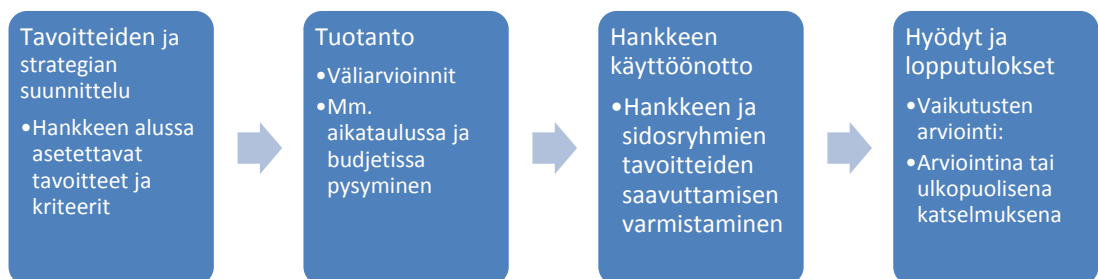
Luvussa 5 esitettiin BSC-malliin perustuva mittaamisen kehikko, jota Liikennevirasto voi hyödyntää tuloksellisuuden määrittämisessä. Mittaristossa esitettyjen erilaisten näkökulmien lisäksi T&K&I – toiminnan arviointiin tulee soveltaa erilaisia toimenpiteitä ja mittareita riippuen siitä, minkä tasoisesta toiminnasta on kyse. Samat mittausmenetelmät eivät ole olennaisia toiminnan kaikilla eri tasoilla.

Liikennevirastossa looginen jaottelu näille tasoille on projekti, hanke ja ohjelma. Tuloksellisuuden mittaaminen jaetaan neljään osa-alueeseen: tavoitteiden ja strategian suunnittelun projektin, hankkeen tai ohjelman alkuvaiheessa, tuotanto, käyttöönotto ja höydyt ja lopputulokset. Kuvissa 24–26 esitetään tuloksellisuuden mittaamisen vaiheet projektin, hankkeen ja ohjelman tasoilla, sekä esimerkkejä kussakin vaiheessa tapahtuvista toimenpiteistä.

Projektin ja hankkeen tasolla tuloksellisuuden mittauksen vaiheet ovat samankaltaisia, mutta mitattavat seikat sekä mittaustavat poikkeavat toisistaan. Projektien tasolla mittauksia tai väliarviointeja ei ole toiminnan suuruusluokasta riippuen välttämättä tarpeen suorittaa tuotannon aikana. Varsinkin lyhytkestoisissa tai pienimuotoisissa projekteissa kattavan arvioinnin suorittaminen ei aina ole perusteltua sen vaatimien resurssien takia. Myös jälkiarvioinnin suorittaminen voidaan pienemmissä projekteissa suorittaa esimerkiksi projektin johdon tai henkilökunnan itsearviointina. Suuremmissa projekteissa ja hanketasolla on syytä harkita ulkopuolisen katselmuksen käyttöä vaikutusten arviointiin. Kuvissa 25 ja 26 esitetään tuloksellisuuden mittaamisen vaiheet projektin ja hankkeen tasoilla, sekä esimerkkejä kussakin vaiheessa tapahtuvista toimenpiteistä.

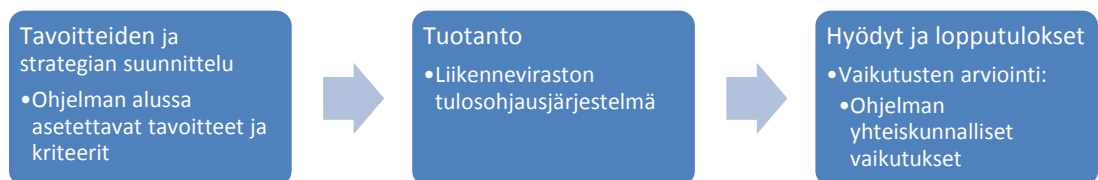


Kuva 24 Tuloksellisuuden mittaaminen ja sen vaiheet projektin tasolla



Kuva 25 Tuloksellisuuden mittaaminen ja sen vaiheet hankkeen tasolla

Mitatessa tuloksellisuutta ohjelmatasolla, voidaan tuotannon aikaiseen mittaukseen käyttää hyväksi Liikenneviraston tulosohjausjärjestelmää ja sitä varten tehtäviä raportointeja. Ohjelmatasolla tulee hyötyjen ja lopputulosten arvioinnissa keskittyä ohjelman yhteiskunnallisten vaikutusten arviointiin, kuten liikennejärjestelmän toimivuuden muutoksiin, liikenneturvallisuuden parantumiseen tai liikenteen ympäristöpäästöjen vähentymiseen. Kuvassa 26 esitetään tuloksellisuuden mittaamisen vaiheet ohjelman tasolla.



Kuva 26 Tuloksellisuuden mittaaminen ja sen vaiheet ohjelma tasolla

## **7 Yhteenveto ja päätelmät**

Seuraavissa luvuissa vedetään yhteen tutkimuksen tärkeimpiä päätelmiä ja tuloksia. Lisäksi analysoidaan tutkimuksen luotettavuutta ja esitellään jatkotutkimusaiheita.

### **7.1 Yhteenveto työn tavoitteista ja tutkimusmenetelmistä**

Työn päätavoitteena oli pyrkiä esittämään tapoja, joilla Liikennevirasto voi parantaa innovaatiotoimintaansa. Tätä päätavoitetta lähestyttiin tutustumalla innovaatioteorian kirjallisuuteen ja siinä esitettyihin innovaatioiden ja innovaatioprosessien tyypittelyihin ja muotoihin. Lisäksi kirjallisuustutkimuksessa tutustuttiin Liikenneviraston nykyiseen innovaatiotoimintaan ja vertailukohteiksi valittujen Ruotsin liikenneviranomaisen Trafikverketin sekä Yhdysvaltojen tieviranomaisen Federal Highway Administrationin toimintaan innovaatioiden saralla. Tutkimuksen myös haastateltiin Liikenneviraston asiantuntijoita viraston eri toimialoilta ja selvitettiin toimialojen nykyisiä innovaatiotoimia sekä haastateltavien omia mielipiteitä viraston ja toimialojen toiminnasta. Tutkimuksen tuloksia analysoimalla pyrittiin työssä esittämään ehdotuksia Liikenneviraston innovaatiotoiminnan kehittämiseksi.

### **7.2 Yhteenveto innovaatioteoriasta**

Innovaatio määritellään uutena tai uudenaikaisena tuotteena, palveluna, prosessina, markkina-alueen avaamisena, resurssin käyttöönottona, organisatorisen rakenteen käyttöönottona tai muuna vastaavana. Lisäksi sillä on kolme ominaispiirrettä: innovaation täytyy olla toteutettu käytännössä, sen tulee olla hyödyllinen tai tuottava tekijälleen ja sen täytyy olla toistettavissa. Innovaatioita voidaan luokitella ominaisuuksiensa mukaan eri tavalla. Oslo Manual (2005) luokittelee innovaatiot tuote- ja palveluinnovaatioihin, prosessi-innovaatioihin, markkinointi-innovaatioihin ja organisatorisiin innovaatioihin.

Innovaatioprosessi kuvaa tapahtumasarjaa, jonka lopputuloksena syntyy innovaatio. Yksinkertaistettuna innovatioprosessi voidaan jakaa neljään vaiheeseen, joita ovat innovaatioita laukaisevien ideoiden etsintä, toteuttamiskelpoisten ideoiden valinta ja resurssien sitominen niihin, idean toteutus, sekä onnistumisesta tai epäonnistumisesta

oppiminen. Innovaatioita voidaan myös luokitella niiden uutuuden asteen mukaan eri tavalla. Vähittäiset eli inkrementaaliset innovaatiot luovat pieniä lisäparannuksia, kun radikaalit innovaatiot puolestaan muuttavat ajatus- ja käytösmalleja suuressa mittakaavassa. Disruptiiviset eli häiritsevät tai haastavat innovaatiot ovat tuotteita tai palveluita, jotka suunnataan uusille käyttäjäryhmille tai jotka luovat uusia markkinoita. Näiden vastakohtana säilyttävät innovaatiot pitävät yllä nykyiselle käyttäjäryhmälle suunnattua tuotteen kehitystä.

Innovaation diffuusio on prosessi, jossa innovaatio välittyy tai välitetään eteenpäin sosiaalisen järjestelmän jäsenten välillä. Diffuusion neljä merkittävää osaa ovat innovaatio ja sen ominaisuudet, viestintäkanavat, aika ja sosiaalinen yhteisö. Diffuusion tarkastelu on tärkeää, kun halutaan tietää kuinka hyvin innovaatio on otettu käyttöön.

Innovaation seuraukset ovat muutoksia, jotka tapahtuvat innovaation omaksumisen tai hylkäämisen tuloksena. Seuraukset voidaan jakaa toivottuihin ja epätoivottuihin, suoriin ja epäsuoriin ja odotettuihin sekä odottamattomiin.

Innovaatioiden esteet vaikuttavat innovaatioiden syntymiseen organisaatiossa. Näitä voivat julkisella sektorilla olla muun muassa työtehtäviin liittyvät tuotantopaineet ja hallinnolliset tehtävät, huono osaamisen taso ja kannustimien puute.

Innovaatioiden ja niiden vaikutusten mittaaminen ja luotettava arviointi luo pohjan tiedostavan päätöksenteolle sekä kehitykselle organisaatiossa. Mittauksella voidaan myös perustella rahallista panostusta osoittamalla toimien hyödyllisyys ja merkitys organisaatiolle. Organisaation suorituskyykyä voidaan tarkastella useasta eri näkökulmasta. Balanced Scorecardin mittarit johdetaan organisaation visiosta ja strategista, ja ne kattavat yleensä neljä näkökulmaa: taloudellinen näkökulma, asiakasnäkökulma, prosessinäkökulma sekä oppimisen ja kehittymisen näkökulma. Nämä näkökulmat mahdollistavat tasapainon lyhyen ja pitkän aikavälin tavoitteiden välillä sekä kovien ja pehmeiden mittarien välillä.

### 7.3 Yhteenveto analyysistä

Analyysiosuudessa Liikenneviraston innovaatiotoiminnan nykytilaa verrattiin Ruotsin Trafikverketiin sekä Yhdysvaltojen Federal Highway Administrationiin (FHWA) teoriaosuuden antaman tiedon pohjalta. Liikenneviraston ja Trafikverketin toimialueet ovat samankaltaisia: molemmilla on toimintoja tie-, rata- ja meriliikenteen sekä näiden väylien parissa. FHWA toimialue puolestaan rajoittuu teihin ja tieliikenteeseen. Sekä budjetiltaan että henkilömäärältään Liikennevirasto oli virastoista selkeästi pienin.

T&K&I – strategia on kaikissa virastoissa samankaltainen pienillä eroavaisuuksilla. Muiden virastojen strategiat ovat enemmän innovaatioita korostavia kuin Liikenneviraston. Toisin kuin Trafikverketillä ja FHWA:lla, Liikennevirastolle ei ole määritelty innovaatioprosessia, vaikka innovaatiot tunnistetaankin yhdeksi T&K:n tavoitteista.

Liikennevirastolla ei myöskään ole käytössä systemaattisia menetelmiä T&K&I – toiminnan tuloksellisuuden mittaukseen. Toiminnan kehittämishankkeille on määritetty arvioinnin ja seurannan menetelmiä yleisellä tasolla. FHWA:n mittausmallissa T&K&I – toiminnan tehokkuutta mitataan projektien, ohjelmien ja viraston tasolla. Liikenneviraston arvioinnin ja seurannan menetelmät ovat samansuuntaisia kuin FHWA:n mallin menetelmät.

Tutkimuksessa haastateltiin Liikenneviraston eri toimialojen asiantuntijoita innovaatiotoimintaan liittyen. Haastattelut suoritettiin teemahaastatteluina, joissa haastateltaville esitettiin kysymyksiä toimialojen innovaatiotoiminnasta sekä pyydettiin mielipiteitä toimialojen ja viraston innovaatiotoimintaan liittyen. Haastattelun tuloksena kerättiin esimerkkejä toimialoilla suoritettavista innovatiivisista toimenpiteistä: suurin osa projekteista ja hankkeista liittyi tuote- ja palveluinnovaatioihin sekä prosessi-innovaatioihin.

Haastattelujen mielipiteiden perusteella muodostettiin kuvaa Liikenneviraston innovaatiotoiminnan hyvistä ja huonoista puolista. Virastolla koettiin olevan hyvät edellytykset innovaatiotoimintaan sen laaja-alaisen osaamisen vuoksi. Esteinä innovaatiotoiminnalle haastateltavat kokivat innovaatioprosessien, aloitetoiminnan ja innovaatioille tarvittavan ajan puutteet. Lisäksi alan yhteistyön ja verkostoitumisen koros-

taminen innovaatiotoiminnassa koettiin tärkeäksi toimeksi, jota viraston tulisi edistää.

Liikenneviraston T&K&I – tuloksellisuuden arviointia varten työssä esitetään mitaamisen kehikko, jossa tarkastellaan ja luokitellaan mitattavia kohteita ja tavoitteita hyödyntäen BSC-mittareita. Niillä voidaan arvioida toimintaa sekä pehmeillä että kovilla arvoilla. Mittareiden ja tavoitteiden näkökulmina olivat taloudellinen, asiakkaan, sisäisten prosessien sekä oppimisen ja kasvun näkökulmat.

## **7.4 Yhteenveto kehittämisehdotuksista**

Analyysin tulosten perusteella esitettiin joukko kehittämisehdotuksia Liikenneviraston innovaatiotoiminnalle.

Liikenneviraston on järkevää keskittyä innovaatiotoiminnan osa-alueille, jotka ovat sen toiminnan ja tavoitteiden kannalta olennaisinta. Keskeisimpiä tilaajaviraston rooliin sopivia kehittämiskohteita ovat prosessi-innovaatiot, joiden avulla luodaan tehokkaampi ja parempi toimintamalleja ja – tapoja. Palvelu- ja tuoteinnovaatiota tulee edistää uusien tai parannettujen viranomaispalveluiden tuottamiseen tai muuten viranomaisen toimenkuvaan liittyen. Markkinointi-innovaatioilla voidaan edistää Liikenneviraston päämääriä esimerkiksi liikennekulttuuriin vaikuttamalla. Organisatoriset innovaatiot voivat olla hyödyllisiä viraston toiminnan tehostamiseen, mutta niiden roolia ei ole tarpeen erikseen korostaa innovaatiotoiminnassa.

Liikenneviraston innovaatioprosessiksi esitettiin Balanced Scorecard – mallin mukaista prosessikarttaa, joka sisältää viisi eri näkökulmaa: organisaation oppimisen kasvun näkökulma, sisäisen innovaatiotoiminnan näkökulma, taloudellinen näkökulma, asiakkaiden arvonmuodostuksen näkökulma ja päättäjien näkökulma. Näiden avulla on mahdollista tarkastella lyhyen ja pitkän aikavälin tavoitteita sekä saada kattava kuva innovaatioprosessiin vaikuttavista tekijöistä ja seurauksista.

Liikenneviraston henkilökunnan aloitetoiminta tulee systematisoida ja sitä varten tulee luoda selkeä kanava, jonka kautta ideat voidaan tuoda esille. Yksi ratkaisu tällaiseksi kanavaksi on viraston sisäiseen verkkoon luotava portaaliratkaisu, jonne työntekijät voivat helposti tuoda aloitteensa ja jossa aloitteita voi kommentoida. Vastaa-



vankaltaisia ratkaisuja voidaan käyttää myös asiakkaiden ja yhteistyökumppaneiden ideoiden keräämiseksi.

Liikenneviraston haastatteluissa keskeiseksi viraston sisäisen innovaatiotoiminnan esteeksi nousi ajan puute tai kiire rutiinitoimenpiteiden kanssa. Parhaiten apua tähän voidaan järjestää paremmalla työajan hallinnalla, jolloin esimerkiksi varataan työjaksosta tietyn verran aikaa vapaaseen kehittämiseen ja ideoiden työskentelyyn. Työajan hallinnassa johdon ja johtamisen rooli on avainasemassa tarvittavan ajan järjestämisessä.

Verkostoitumista ja yhteistyötä tulee kehittää Liikenneviraston sisällä, kansallisella tasolla, sekä kansainvälisellä tasolla. Organisaation sisäisesti tämä tarkoittaa innovaatiotoiminnan tekemistä kokonaisvaltaisemmin koko viraston tasolla, jotta se kattaisi koko henkilökunnan. Edellä mainittu aloitetoiminta on yksi tapa saada esimerkiksi operatiivisissa toimissa työskentelevä henkilökunta mukaan innovaatioprosesseihin. Kansallisella ja kansainvälisellä tasolla viraston tulee jatkaa kattavan yhteistyön edistämistä alan muiden toimijoiden kanssa. Varsinkin kansainväliseen yhteistyöhön tulee kiinnittää huomiota, sillä suurin osa alan T&K&I -toiminnasta tapahtuu kansainvälisellä tasolla.

Lisäksi työssä esitettiin tapoja joilla suorittaa T&K&I -toiminnan tuloksellisuuden mittausta kolmella eri tasolle: projekti, hanke ja ohjelma. Näillä tasoilla suoritettavat mittaukset eroavat toisistaan niin mittaustavoiltaan, mittareiltaan kuin tavoitteiltaan.

#### **7.4.1 Tutkimuksen luotettavuuden analysointi ja jatkotutkimus**

Kirjallisuuskatsaus osoitti, että varsinkin julkisen sektorin innovaatioiden ja innovaatiotoiminnan tutkimus on kohtalaisen uusi tutkimusalue ja jatkuvassa kehityksessä. Tästä syystä osa tässä tutkimuksessa käytetystä innovaatioita käsittelevästä kirjallisuusmateriaalista saattaa olla vanhentunutta tai nykytiedon valossa puutteellista. Lisäksi suomenkielisen lähdemateriaalin niukkuuden vuoksi työssä on käytetty hyödyksi runsaasti englanninkielistä kirjallisuusmateriaalista käännettyjä termejä, joiden vakiintuneista suomenkielisistä käsitteistä ei ole aina voitu varmistua.

Kirjallisuustutkimuksen runsas referaattien käyttö voidaan perustella eri tutkimuksissa saavutettujen tuloksien hyödyntämisellä. Niiden avulla on pyritty rakentamaan kokonaiskuvaa tutkimuksen kohteena olevaan innovaatiotoimintaan.

Innovaatiotoiminnan nykytilan tarkastelussa Liikenneviraston toimintaa verrattiin kahteen ulkomaalaiseen virastoon. Laajempi vertailukohteiden otos olisi mahdollisesti tuottanut kattavampia vertailutuloksia Liikenneviraston toiminnan kehittämisen tueksi. Tutkimuksen laajuuden vuoksi tämä ei kuitenkaan ollut järkevästi toteutettavissa. Jatkotutkimuksena laajemman kansainvälisen vertailun suorittaminen voi antaa hyödyllistä lisämateriaalia Liikenneviraston toiminnan kehittämiseen. Lisäksi vertailukohteiden innovaatiotoiminnasta ei tässä työssä käsiteltyjen materiaalien perusteella välttämättä saatu täydellistä kuvaa. Laajempi tutustuminen virastojen toimintaan vierailujen tai pidempiaikaisten tutustumisien muodossa voisi luoda kattavamman kuvan.

Lisäksi haastattelututkimuksessa laajempi kyselyhaastattelu viraston työntekijöiden parissa voisi tuoda lisätietoa tai vahvistaa näkemyksiä innovaatiotoiminnan nykytilasta koko viraston sekä toimialojen tasoilla. Vastaavia kyselytutkimuksia voitaisiin suorittaa myös muiden liikennesektorin toimijoiden parissa kattavan innovaatiotoiminnan nykytilan kartoittamiseksi.

## Lähdeluettelo

Bloch, Carter & Jorgensen, Lydia & Norn, Maria & Vad, Torben. 2009. *Public Sector Innovation Index – A Diagnostic Tool for measuring innovative performance and capability in public sector organisations*. [http://api.ning.com/files/jC-fU5zf06DSyBPjVIA9lJsGe3rY\\*skrYfNcrKhYgrI\\*Tfwcse2EHRM9tYCap\\*ovEmkAMdfeS6tNtNINLLO9QKzIgvdG1bFF/CFADAMVADPSIIDiagnosticTool.pdf](http://api.ning.com/files/jC-fU5zf06DSyBPjVIA9lJsGe3rY*skrYfNcrKhYgrI*Tfwcse2EHRM9tYCap*ovEmkAMdfeS6tNtNINLLO9QKzIgvdG1bFF/CFADAMVADPSIIDiagnosticTool.pdf) , viitattu 26.9.2011.

Christensen, Clayton M. 2003. *The innovator's dilemma: when new technologies cause great firms to fail*. Boston, Massachusetts, USA: Harvard Business School Press. ISBN 978-0-87584-585-2.

Christensen, Clayton M & Raynor, Michael E. 2003. *The Innovator's Solution*. Boston, Massachusetts, Yhdysvallat: Harvard Business School Press. 304 s. ISBN 1-57851-852-0.

Deloitte. 2009. *Driving innovation in the public sector; Developing an innovation index*. [http://api.ning.com/files/zrSKAmm7s9RRmIFPRCQ1ZR5my32m9Cd16Edi8EOCyRByJdpHadyd2bg5TbFnv8sEqn0ilyklnASEbd29WE8y\\*UVdRtVrpdAN/NESTAInnovationIndexDeloitteFinalReport.pdf](http://api.ning.com/files/zrSKAmm7s9RRmIFPRCQ1ZR5my32m9Cd16Edi8EOCyRByJdpHadyd2bg5TbFnv8sEqn0ilyklnASEbd29WE8y*UVdRtVrpdAN/NESTAInnovationIndexDeloitteFinalReport.pdf) , viitattu 26.9.2011.

Engström, Rikard. 2011. *The Swedish green corridor initiative – history, current situation and thoughts about the future*. <http://www.trafikverket.se/Om-Trafikverket/Andra-sprak/English-Engelska/Green-Corridors/> , viitattu 8.11.2011.

Federal Highway Administration (FHWA). 2011 A. *FHWA Strategic Plan*. Internet-sivusto. <http://www.fhwa.dot.gov/policy/fhplan.html> , viitattu 18.10.2011.

Federal Highway Administration (FHWA). 2011 B. *Corporate Master Plan for Research and Deployment of Technology & Innovation*. <http://www.fhwa.dot.gov/legisregs/directives/policy/cmp/03077.htm> , viitattu 27.9.2011.

Federal Highway Administration (FHWA), Research and Technology. 2011 C. Internetsivusto. <http://www.fhwa.dot.gov/research/> , 18.10.2011.

Federal Highway Administration (FHWA), Innovative Program Delivery (IPD). 2011 D Internetsivusto. <http://www.fhwa.dot.gov/ipd/> ,viitattu 18.10.2011.

Federal Highway Administration (FHWA), Every Day Counts (EDC). 2011 E. Internetsivusto. <http://www.fhwa.dot.gov/everydaycounts/about/> , viitattu 28.9.2011.

Finlex. 2011. Laki Liikennevirastosta 13.11.2009/862. Internetsivusto. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2009/20090862> , viitattu 7.10.2011.

Hughers, Alastair & Farren-Hanford, Matt & Baker, Craig. 2009. *Public Sector Innovation Index: Exploratory project*.  
<http://api.ning.com/files/IDi7eHGnbjcaU0luBCSGsh-sU3eIUWTx5mQUSKXaafQi5V4xVFw4nwU17anYesXOCX5YsO27Tz-wuViI6nttx1Wn9WDyKTW/ErnstYoung.pdf> , viitattu 26.9.2011.

Ingvarsson, Hans. 2008. *The Way Ahead Towards a Greener, Safer and Smarter Road Transport System: Research & Innovation Strategy*. Ruotsi: Swedish Road Administration. 22 s. ISSN 1401-9612.

Kaplan, Robert S. & Norton, David P. 2004. *Strategy Maps: converting intangible assets into tangible assets*. Yhdysvallat: Harvard Business School Publishing Corporation. 454 s. ISBN 1-59139-134-2.

Koistinen J. & Linkama E. (toim.). 2011. *Liikennerevoluutio 2011 Ajatuskartta*. <http://liikennerevoluutio.posterous.com/pages/lataa-liikennerevoluutio-2011-ajatuskartta-pd> , viitattu 17.10.2011.

Laatunen, Kimmo. 2011. *Infra FINBIM*. PRE-tulosseminaari, 31.8.2011. <http://www.rym.fi/attachements/2011-09-08T10-29-5242.pdf> ,viitattu 11.11.2011.

Liikenne- ja viestintäministeriö (LVM). 2011. *Liikenne- ja viestintäministeriön hallintoalan tutkimus- ja kehittämishankkeiden hankintasuositus*. Liikenneviraston intranet, viitattu 8.1.2011.

Liikennevirasto. 2011 A. *Liikenneviraston toiminta- ja taloussuunnitelma vuosille 2012-2015*. Erweko Painotuote Oy, Helsinki. 2011. 48 s. ISBN 978-952-255-054-5.

Liikennevirasto. 2011 B. *Liikenneviraston tutkimus ja kehittäminen 2011-2014*. Helsinki. 24 s. ISBN 978-852-255-552-6.

Liikennevirasto. 2011 C. *Tankkeriturva –esite*. Liikenneviraston intranet, viitattu 18.11.2011.

Liikennevirasto. 2011 D. *Liikenneviraston näkökulma liikenne- ja infralan osaamisen kehittämiseen. Tavoitteet ja suunnitelma toimenpiteistä, joilla Liikennevirasto pyrkii edistämään liikennejärjestelmäosaamisen kehittymistä*. Liikenneviraston intranet, viitattu 2.1.2012.

Linkama E. 2011. *Liikennerevoluutio – mistä on kyse ja mihin ollaan menossa?* Liikennejärjestelmätyö – koulutusohjelma 24.10.2011

Lönnqvist A, Kujansivu P & Antikainen R. 2006. *Suorituskyvyn mittaaminen - tunnusluvut asiantuntijaorganisaation johtamisvälineenä*. Oy Nord Print Ab, Helsinki 2006. 162 s. ISBN 951-37-4768-9.

Mulgan G & Albury D (2003), *Innovation in the public sector*,  
[http://www.sba.oakland.edu/faculty/mathieson/mis524/resources/readings/innovation/innovation\\_in\\_the\\_public\\_sector.pdf](http://www.sba.oakland.edu/faculty/mathieson/mis524/resources/readings/innovation/innovation_in_the_public_sector.pdf) ,viitattu 12.10.2011

NESTA Innovation Index. 2011. Internet-sivusto,  
<http://nestainnovation.ning.com/forum/topics/measuring-innovation-within> , viitattu 26.9.2011.

OECD, Eurostat. 2005. *Oslo Manual: guidelines for collecting and interpreting innovation data*. 3rd ed. 2, rue André-Pascal, 75775 Paris Cedex 16, Ranska: OECD Publications. 162 s. ISBN 92-64-01308-3.

Oinonen, Seppo & Koski, Marja. 2010. *Liikenneviraston hanke- ja projektiohje oman toiminnan kehittämishankkeille*, vahvistamaton versio 29.12.2010. Liikenneviraston intranet, viitattu 4.1.2012.

- Puntanen S. 2011. *Suunnittelun ideakilpailu – mitä ja miten eteenpäin?* Liikennejärjestelmätyö –koulutusohjelma 24.10.2011
- Pro Inno Europe, 2010, *European Innovation Scoreboard (EIS) 2009*. Belgia. ISBN 978-92-79-1422-2.
- Rogers, Everett M. 1995. *Diffusion of innovations*. 4th ed. 1230 Avenue of the Americas, New York, USA: The Free Press. 518 s. ISBN 0-02-926671-8.
- Salminen, Matti (toim.), valtionvarainministeriö. 2005. *Tulosohjauksen käsikirja*. Helsinki, Edita Prima Oy. 125 s. ISBN 951-804-531-3.
- Salorinne, Samuli & Laamanen, Kai. 1994. *Tuotekehityksen mittaaminen*. Helsinki: Metalliteollisuuden Kustannus Oy. 54 s. ISBN 951-817-576-4.
- Schumpeter, Joseph A. 2005. *Theory of economic development : an inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. New Brunswick, New Jersey, Yhdysvallat: Transaction Publishers. 257 s. ISBN 0-87855-689-2.
- Small Business Innovation Research (SBIR). Internet-sivustot, <http://www.sbir.gov/about/about-sbir>, viitattu 27.10.2011
- Sveiby, K.-E., Gripenberg, P., Segercrantz, B., Eriksson, A. & Aminoff, A. (2009). *Unintended and Undesirable Consequences of Innovation*. ISPIM Conference The Future of Innovation. Vienna, 21-24.6, 2009.  
<http://www.sveiby.com/articles/UnintendedconsequencesISPIMfinal.pdf> ,viitattu 17.8.2011.
- Trafikverket. 2011 A. *The Swedish Transport Administration Annual Report 2010*. 1, Röda vägen, Borlänge, Ruotsi. 83 s.
- Trafikverket. 2011 B. *Strategi för forskning och innovation*. 1, Röda vägen, Borlänge. 7 s.
- Trafikverket. 2011 C. *Inriktning för Forskning och Innovation 2012-2014 - Strategisk utveckling*. 1, Röda vägen, Borlänge, Ruotsi. 17 s.

Transportation Research Board (TBIR). 2011. TRB's IDEA Programs – Innovations Deserving Exploratory Analysis.

<http://www.trb.org/IDEAProgram/IDEAProgram.aspx> , viitattu 16.12.2011.

Tidd, J. & Bessant, J. & Pavitt, K. 2005. *Managing innovation: Integrating technological, market and organizational change*. 3rd ed. The Atrium, Southern Gate, West Sussex, Englanti: John Wiley & Sons -Ltd. 582 s. ISBN 0-470-09326-9.

Rakennustieto. 2011. InfraBIM Infratietomalli. <http://www.rts.fi/infrabim/> ,viitattu 11.11.2011.

RYM Oy. 2011. Built Environment Process Re-engineering (PRE).

<http://www.rym.fi/tutkimusohjelmat/PRE/> (viitattu 11.11.2011).

Valpola, Veli. 2000. *Suuri sivistyssanakirja*. Juva: WSOY. 1283 s. 1. painos. ISBN 951-0-21923-1.

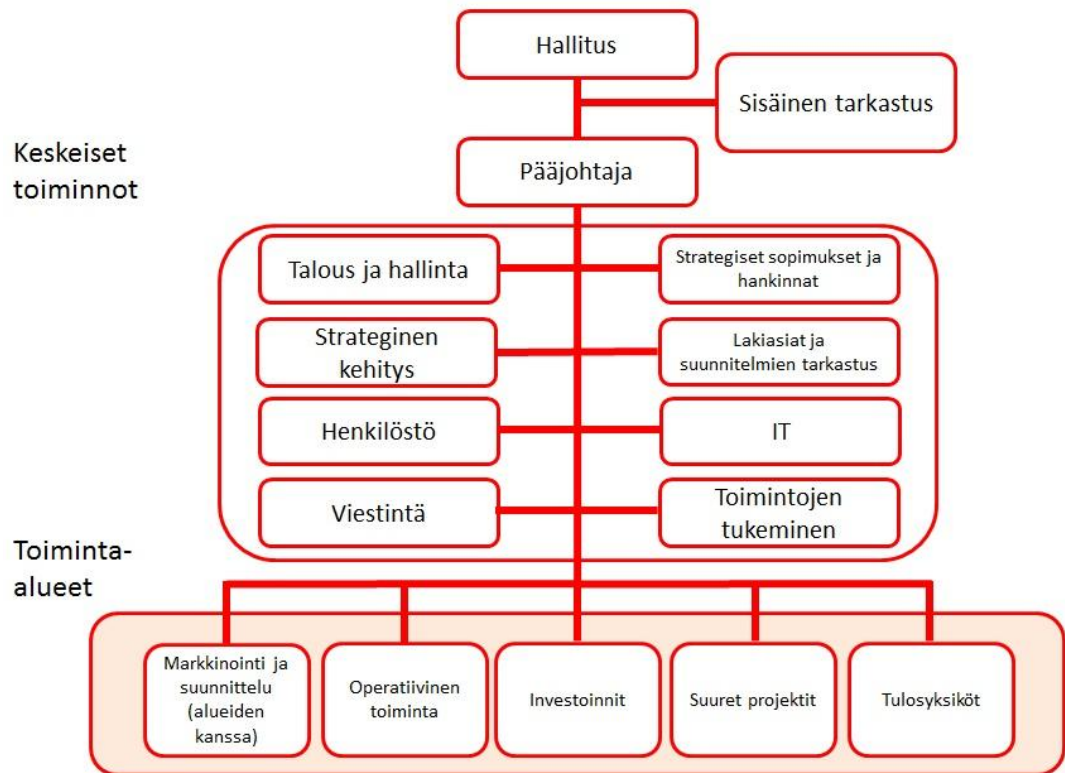
Warsjö, Agneta & Torbjörn Suneson. 2011. *Getting grips on innovations – management of research and innovation in Sweden*. Presentation NVF Åland September 1-2, 2011.

<http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fwww.nvfnorden.org%2Flib%2Fget>

[file.aspx%3Fitemid%3D4931&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNEIVs893ym5FEF1zWimXBquRZQOjw\\_](http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fwww.nvfnorden.org%2Flib%2Fgetfile.aspx%3Fitemid%3D4931&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNEIVs893ym5FEF1zWimXBquRZQOjw_), viitattu 12.10.2011.

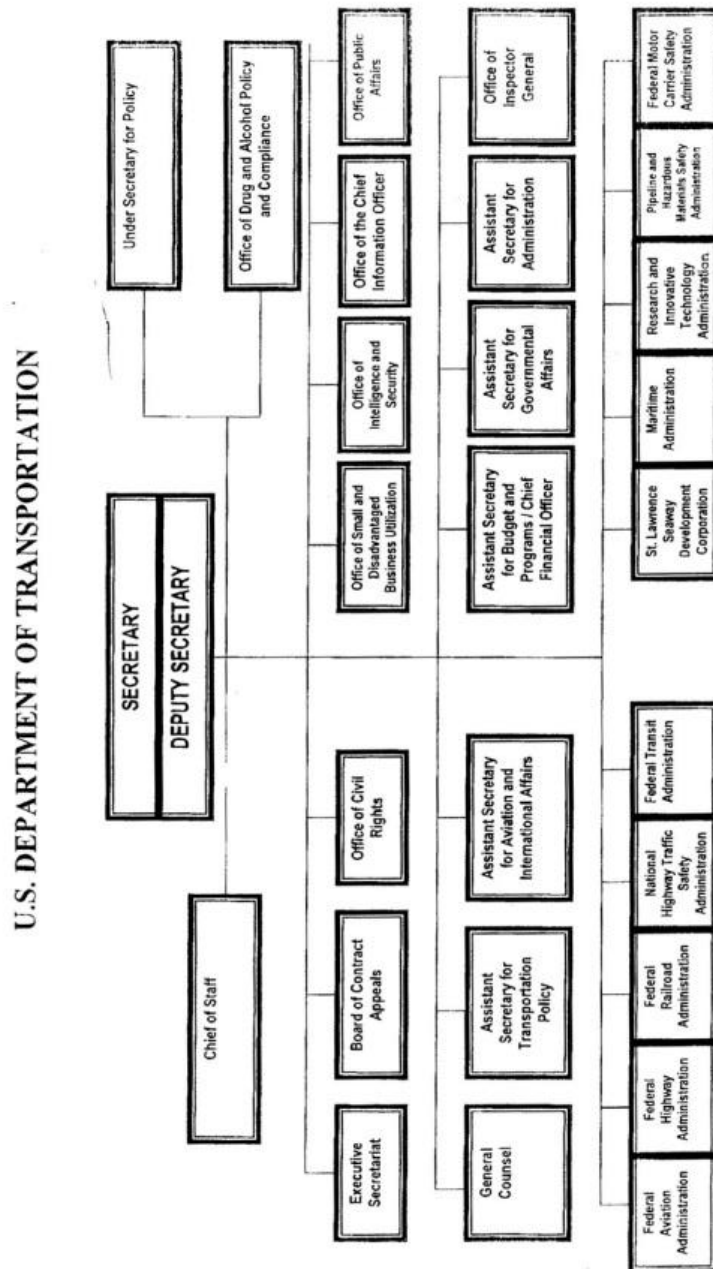
## Liitteet

**Liite 1:** Trafikverketin organisaatiokaavio (lähde: The Swedish Transport Administration Annual Report 2010, 2009)

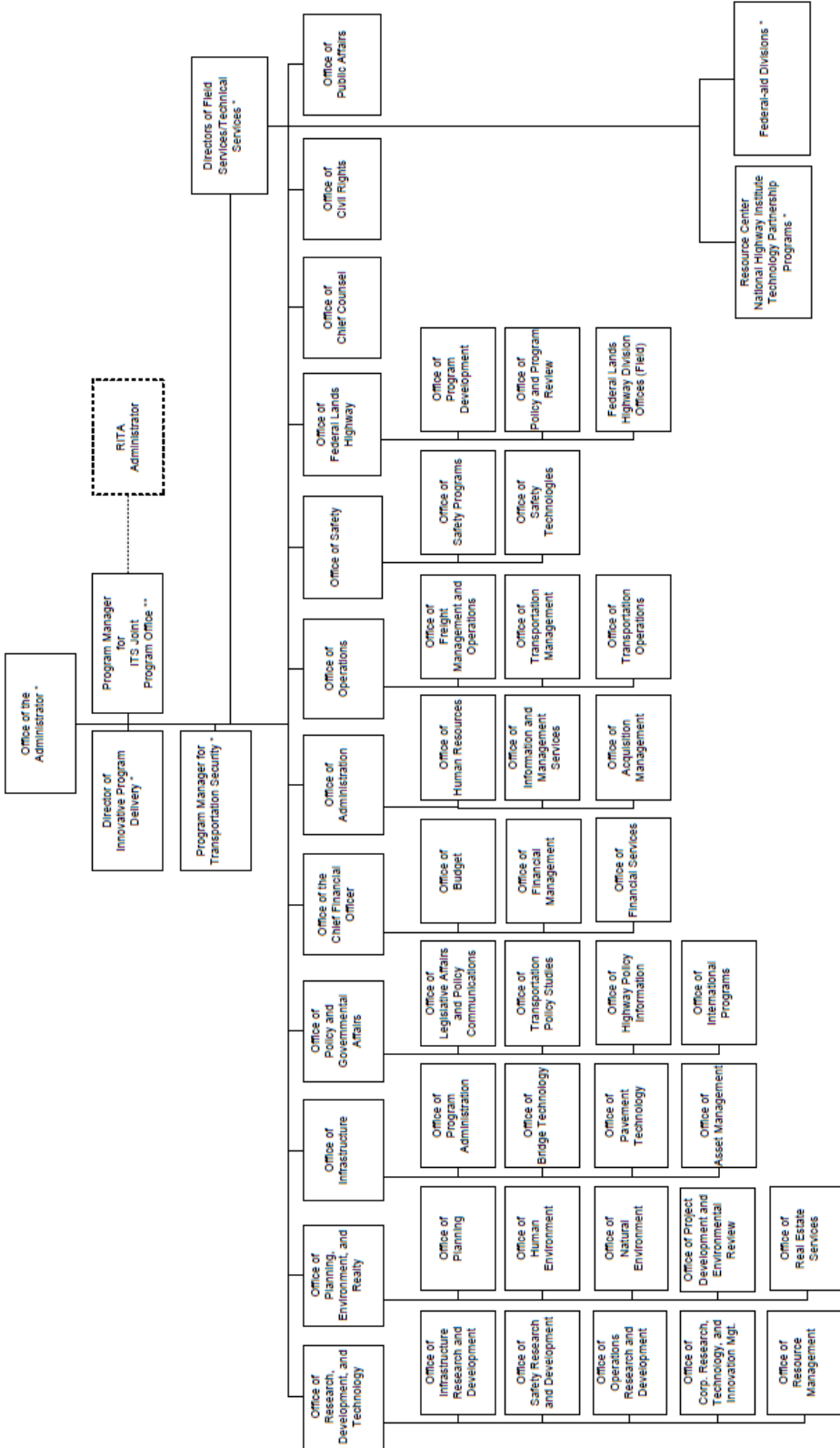




**Liite 2:** Yhdysvaltojen liikenneministeriön organisaatiokaavio ja sen alaiset organisaatiot.(Lähde: US Department of Transportation, [www.dot.gov.org](http://www.dot.gov.org), viitattu 4.11.2011)



<http://www.fhwa.dot.gov/about/org/> , viitattu 23.11.2011)



**Liite 4:** Liikenneviraston strategiset päämäärät ja niitä täydentävät välitavoitteet.

(Lähde: *Liikenneviraston strategia hyväksytty johtoryhmässä*. Liikenneviraston johdon strategiaseminaari 15.8.2011. Liikenneviraston intranet, viitattu 30.11.2011.).

Strateginen päämäärä	Välitavoitteet
<b>Asiakasta varten</b>	
1: Matka- ja kuljetusketjut toimivat hyvin ja turvallisesti.	1.1 Toiminta perustuu valtakunnalliseen kaikki liikennemuodot kattavaan priorisoituun näkemukseen matkojen ja kuljetusten palvelutasosta. 1.2 Väylästäön rakenteellinen kunto ja päivittäinen palvelutaso on optimoitu niin, että keskeisen verkon palvelutaso säilyy hyvänä. Alemman verkon palvelutaso pidetään tyydyttävänä. 1.3 Liikenteen solmukohtien toimivuutta on tehostettu. 1.4 Liikenteen tilannetietoutta on parannettu. Liikenteen ohjausta, häiriötilanteiden ennaltaehkäisyä sekä ennakointia ja hallintaa on tehostettu.
2: Joukkoliikenne on kilpailukykyinen vaihtoehto kasvavilla kaupunkiseuduilla ja kaukoliikenteessä.  Haja-asutusalueilla julkinen liikenne varmistaa peruspalvelujen saatavuuden.	2.1 Joukkoliikenteen rahoituksen jako perustuu määriteltuihin palvelutasoihin. 2.2 Joukkoliikenteen edistäminen (matkustajainformaatio, valoetuedet, häiriönhallinta, joukkoliikenteen tuki, infra-asiat) on tärkeä osa kaupunkiseutuyhteistyötä ja se kytetään osaksi liikennejärjestelmän aiesopimuksia. 2.3 Koko suomen kattava lippujärjestelmä on suunniteltu ja otettu käyttöön. 2.4 Julkisen liikenteen peruspalvelutaso toteutetaan kokonaisuuden kannalta mahdollisimman tehokkaasti yhteistyössä yli hallintorajojen. 2.5 Kaukoliikenteessä kehitetään markkinaehtoisin liikenteen kilpailukykyä edellytyksiä
<b>Toimintamme tänään näkyy huomisen jäljissä</b>	
3: Turvallisuuden varmistaminen on toimintamme reunaehto. Meri- ja rautatieliikenteessä ei tapahdu ihmisiä tai ympäristöä vahingoittavia onnettomuuksia. Tieliikenteen onnettomuuksia on vähennetty.	3.1 Tieliikenteen turvallisuuden parantamisen painotus on pääteillä tapahtuvien kuolemien torjunnassa ja taajamaliikenteen rauhoittamisessa. Nopeustaso asetetaan turvallisuusnäkökohdista. 3.2 Tasoristeysturvallisuutta on parannettu. 3.3 Itämeren meriliikenteen turvallisuus on varmistettu. 3.4 Oman ja alan toimijoiden turvallisuutta on parannettu. 3.5 Otetaan käyttöön kaikki liikennemuodot kattava turvallisuusjohtamisjärjestelmä.
4: Liikenteen ympäristöjalanjälki on pienentynyt.	4.1 Edistetään mallia, jossa liikenteen verot ja maksut kerätään liikenteen päästöjen vähentä-

	<p>mistavoitteita tukien.</p> <p>4.2 Liikennevirasto vaikuttaa liikkumistarpeen vähentämiseksi.</p> <p>4.3 Ympäristöä ja ihmisiä suojataan liikenteen ja väyläpidon ympäristöhaitoilta.</p> <p>4.4 Väyläpidon energiatehokkuutta on parannettu.</p>
5: Olemme vahva vaikuttaja ja rohkea keskustelun käynnistäjä.	<p>5.1 Määritellään strategisesti keskeisten sidosryhmien osalta vaikuttamisen foorumit sekä johdon ja asiantuntijoiden vaikuttamiskeinot niissä.</p> <p>5.2 Olemme aktiivinen toimija suurten kaupunkiseutujen liikenteenhallinnan kehittämisessä, alueellisessa liikennejärjestelmätyössä, sekä infran hankintamenettelyjen kehittämisessä.</p>
<b>Vähemmällä enemmän, yhteistyössä</b>	
6: Teknologiat ja uudet toimintatavat ovat tehoksaneet toimintaamme ja mahdollistaneet uusia palveluja	<p>6.1 Panostamme liikennejärjestelmätyön kehittämiseen sekä esisuunnitteluun monipuolisella keinovalikoimalla ja siinä syntyvien kokonaisuuksien toteuttamiseen.</p> <p>6.2 Hankearvioinnissa varmistetaan riittävä laajuus, yhdenmukaisuus ja kaikkien tietojen ajantasaisuus.</p> <p>6.3 T&amp;K:n ja tiedonhallinnan kehittäminen on hallittua, tuloksellista ja strategiaa tukevaa.</p> <p>6.4 Älyliikenteen keinoja hyödynnetään täysimääräisesti toiminnan kehittämisessä.</p> <p>6.5 Liikenne- ja väylätiedot ovat sisäisten ja ulkoisten toimijoiden käytettävissä määrittelyjen mukaisesti.</p> <p>6.6 Liikennevirasto on yhdessä alan kanssa aktiivinen uusien toimintamallien pilotoija ja käyttönottaja.</p>
7: Hankintaosaamisemme, palveluntuottajien osaaminen ja toimivat markkinat mahdollistavat tehokkaan ja tuloksellisen toiminnan. Infra-alan tuottavuus on kasvanut muuta rakentamista nopeammin.	<p>7.1 On määritelty teettämisen (palvelujen hankinnan) periaatteet.</p> <p>7.2 Väyläpidon hankintamenettelyt tukevat innovatiivisuutta ja mahdollistavat uusia palvelumalleja.</p> <p>7.3 Toiminta edesauttaa toimivia markkinoita, ja kilpailun avaaminen on tehty hallitusti.</p>
8: Rahoitus on pitkäjänteistä, ja uusia rahoitusmalleja hyödynnetään.	<p>8.1 Uusien rahoitusmallien käyttöönottoa on edistetty ja niitä otetaan käyttöön harkitusti huomioiden erilaisissa kohteissa soveltuvat rahoitusmallit ja –tahot.</p> <p>8.3 Liikenneviraston budjetti laaditaan tavoitteellisen tiukaksi. Toiminnan vuosisuunnittelussa on panostettu joustavuuden huomioimiseen.</p> <p>8.4 Vaikutetaan aktiivisesti valtion budjettikäytäntöjen uudistamiseen.</p>

Ihmiset tekevät tuloksen	
9: Olemme onnistuneet oman ja alan osaamisen säilyttämisessä ja kehittämisessä.	<p>9.1 Olemme tunnistaneeet ja varmistaneet strategian edellyttämän osaamisen. Liikenneviraston henkilöstösuunnitelma on valmis ja sitä päivitetään säännöllisesti. Henkilöstövoimavarat kohdennetaan tunnistettuihin ja omaa osaamista kehitetään tunnistetuilla osaamisalueilla.</p> <p>9.2 Hankintaosaamista on kehitetty.</p> <p>9.3 Alan osaamisyhteistyö on vakiintunutta.</p>
10: Prosessit ja organisaation rakenteet tukevat yhteistyötä ja asiantuntijuutta.	<p>10.1 Yhteinen toimintajärjestelmä otetaan käyttöön.</p> <p>10.2 Kehitystoimintamme on priorisoitu kokonaisuutena henkilöstö- ja raharesurssit huomioiden.</p> <p>10.3 Toteutamme alueellistamisen hallitusti toiminnallisuuden varmistuen.</p>
11: Työkulttuurimme on asiantuntijuutta arvostava ja kannustava	<p>11.1 Arvot ja eettiset pelisäännöt on linjattu, ja ne näkyvät päivittäisessä työssä. Arvojen toteutumista tarkastellaan jokapäiväisessä työssä, kehityskeskusteluissa sekä johdon strategiafoorumeissa.</p> <p>11.2 Johtaminen on linjakasta, avointa ja vuorovaikutteista. Johtamisen ja esimiestyön systemaattinen arviointimenetelmä on käytössä, ja sitä hyödynnetään aktiivisesti johtamis- ja esimiestyön kehittämisessä.</p> <p>11.3 Hyviä asiantuntijuutta tukevia käytäntöjä (mm. etätyö, urapolku) kartoitetaan, määritetään ja kehitetään.</p> <p>11.4 Liikennevirasto on työnantajana houkutteleva ja kilpailukykyinen.</p>

**Liite 5:** Liikenneviraston haastattelujen henkilöt, tehtävänimikkeet, organisaatiot, toimialat ja haastattelujen ajankohdat.

Nimi	Tehtävänimike	Organisaatio	Toimiala	Ajankohta
Juuso Kummala	Kehittämispäällikkö	Liikenteen palvelut - osasto	Liikenteenhallinta	18.8.2011
Tommi Arola	Kehittämispäällikkö	Toiminnan ohjaus ja verkon käyttö	Liikenteenhallinta	23.8.2011
Markku Nummelin	Tekninen johtaja	Väylätekniikkaosasto	Kunnossapito	23.8.2011
Jukka Karjalainen	Johtaja	Väylänpito-osasto	Kunnossapito	23.8.2011
Jan Juslen	Hankejohtaja	Liikenteenhallinta-toimiala	Liikenteenhallinta	24.8.2011
Harri Yli-Villamo	Johtaja	Rakennuttamisosasto	Investointi	24.8.2011
Mikko Natunen	Yksikön päällikkö	Liikenteenohjauksen kehittäminen	Liikenteenhallinta	26.8.2011
Jukka Ronni	Osaston johtaja	Strategiaosasto	Liikennejärjestelmä	16.9.2011
Seppo Oinonen	Hankekoordinaattori	Toiminnan kehittäminen	Liikennejärjestelmä	29.9.2011